

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Loodusteadusliku hariduse keskus

Geidi Siidra

8.kl õpilaste teadmised loodusteadusliku sisuga elukutsetes
vajalikest oskustest

Magistritöö (30 EAP)
Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

Juhendaja: Regina Soobard, PhD

TARTU
2021

ABSTRACT

“8.kl õpilaste teadmised loodusteadusliku sisuga elukutsetes vajalikest oskustest”

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada, milliseid elukutseid peavad 8.klassi õpilased loodusteadustega seotud elukutseteks ning milliseid oskuseid nad omakorda nende elukutsetega seostavad. Uuringu läbiviimiseks kasutati antud uuringu jaoks koostatud küsimustikku, mis tugines põhjalikule kirjanduse analüüsile ning varasematele uuringutele antud valdkonnas. Uuringus kasutati mugavusvalimit, kuhu kuulusid ühe linnakooli 8.klassi õpilased. Kokku 57 õpilast. Tulemustest selgus, et õpilased oskasid tuua erinevaid loodusteaduslikke elukutseid, kuid oskuseid, mida nendes kasutatakse, nimetati vähe. Õpilastele tuleks tutvustada võimalikke elukutseid ning selgitada neis vajaminevate oskuste olemust.

Märksõnad: karjäärieelistused, 21. sajandi oskused, karjääriteadlikkuse kujundamine

CERCS kood S272 “Õpetajakoolitus”

“8th grade students knowledge about working life skills needed in science-related careers”

The aim of this master's thesis was to find out which professions 8th grade students consider to be professions related to natural sciences and what skills they in turn associate with these professions. The study was conducted using a questionnaire developed for this study, which was based on a thorough analysis of the literature and previous research in the field. The study used a comfort sample that included 8th grade students from one city school. A total of 57 students. The results showed that students were able to bring a variety of science professions, but the skills they used were rarely mentioned. Students should be introduced to possible professions and the nature of the skills they need.

Keywords: career choices, 21st century skills, development of career awareness

CERCS code S272 “Teacher education”

SISUKORD

ABSTRACT	2
SISSEJUHATUS	5
KIRJANDUSE ÜLEVAADE	7
1.1 Loodusteadustega seotud elukutsed ja õpilaste eelistused elukutse valikul	7
1.2 Karjääriteadlikkuse kujundamine loodusteaduste tundides	9
1.3 Loodusteadustega seotud oskused	9
1.4 Varasemad uuringud	10
2. METOODIKA	12
2.1 Uuringu ülesehitus	12
2.2 Valim	12
2.3 Uuringu instrument	12
2.4 Andmete kogumine ja analüüs	14
3. TULEMUSED	16
3.1 Õpilaste teadlikkus loodusteaduslikest elukutsetest ja oskuste seostamine elukutsetega	16
3.1.1 Teadlikkus loodusteadustega seotud elukutsest	16
3.1.2 Loodusteadustega seotud elukutsed	18
3.1.3 Oskused keemiku elukutses	21
3.1.4 Loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikud oskused	23
3.1.5 Loodusteadustega seotud oskused ja neile vastavad elukutsed	24

3.2 Loodusteadustega seotud elukutseid tutvustavad allikad õpilastele	35
3.3 Loodusteadustega seotud oskuste kujundamine ainetundides	35
3.4 Elukutse valikut mõjutavad tegurid	37
4. ARUTELU JA JÄRELDUSED	39
KOKKUVÕTE	43
KASUTATUD KIRJANDUS	45
SUMMARY	50
LISAD	52
Lisa 1. Õpilastele Google Form'is loodud küsimustik	52

SISSEJUHATUS

Ühiskond areneb järjest enam ning nii ka teadus ja tehnoloogia. Teaduse ja tehnoloogia areng on oluline, et lahendada ühiskonnas olulisi globaalprobleeme (näiteks kliima, puhas joogivesi, reostus). Sellest tulenevalt on oluline, et õpilastel kujuneksid koolis välja oskused ja teadmised, mis on vajalikud kaasaegsetel ametikohtadel nimetatud probleemide lahendamiseks (Subotnik, Edmiston, Cook ja Ross, 2010). Samas on uuringud näidanud, et õpilaste teadlikkus loodusteadustega seotud elukutsetest on vähene ja nende huvi antud elukutsete vastu väheneb ajas, näiteks liikudes põhikoolist gümnaasiumisse (Ardies, De Maeyer, Gijbels ja van Keulen, 2015; European Commission [EC], 2015; The Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2018).

Gottfredson (2005) tõi välja, et 14. eluaastaks on õpilastel välja kujunenud suund oma tulevaseks tööeluks. PISA (OECD, 2016) uuringust, mis viidi läbi 2015. aastal, selgus, et Eesti 15. aastastest õpilastest ligikaudu 25% seostab oma tulevikku loodus- ja täppisteadusega seotud elukutsetega, ent enamus neist soovib selle sees tegeleda info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaga (edaspidi IKT) ja meditsiini valdkonnaga. Oluliselt vähem on neid õpilasi, kes näevad end tulevikus töötamas bioloogia, keemia, geograafia ja füüsikaga seotud ametikohtadel. Üheks põhjuseks, miks õpilaste huvi loodusteadustega seotud elukutsete vastu on vähene seetõttu, et neil on vähene teadlikkus vastavatest elukutsetest ja seal nõutud oskustest (Maltese ja Tai, 2011; Margot ja Kettler, 2019; Soobard, Kotkas, Holbrook ja Rannikmäe, 2020). Uurimused on näidanud, et õpilased on teadlikumad loodusteadustega seotud elukutsetest ning oskustest, kui tunnis kasutatavad õppemeetodid, õppematerjalid ja tegevused toetavad elukutsete tutvustamist, toovad näiteid vajalikest oskustest ja on õpilaste jaoks tähendusrikkad ja jõukohased (Lond, 2010; Cohen ja Patterson, 2012; Blotnický, Franz-Odenaal, French ja Joy, 2018).

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli uurida põhikooli 8. klassi õpilastelt ühe linnakooli näitel, milliseid elukutseid peavad õpilased loodusteadustega seotud elukutseteks ning milliseid oskuseid nad omakorda nendega seostavad. Kuna loodusteadusliku sisuga oskuste kujundamine on oluline osa loodusteaduste tundidest, siis uuritakse antud uuringus ka seda, kuidas loodusainete tunnid kujundavad eluks vajalikke oskusi. Lisaks selgitati välja, millised tegurid mõjutavad õpilaste elukutse valikuid.

Lähtuvalt uuringule seatud eesmärkidest koostati uurimisküsimused:

1. Milline on 8. klassi õpilaste teadlikkus loodusteadustega seotud elukutsetest ning milliseid oskuseid nad seostavad nende elukutsetega?
2. Millistest allikatest saavad 8. klassi õpilased teavet loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest?
3. Kuivõrd kujundavad loodusainete tunnid loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikke oskusi õpilaste arvates?
4. Millised tegurid mõjutavad 8. klassi õpilaste elukutse valikut?

Magistritöös saadud tulemused ja järeldused annavad loodusainete õpetajatele teadmisi, milline on antud uuringu põhjal õpilaste valmisolek loodusteadustega seotud elukutsete valimiseks, milliseid oskusi nad nendega seostavad ning kuivõrd loodusainete tundides nimetatud oskusi kujundatakse.

Töö autor soovib tänu avaldada käesoleva magistritöö juhendajale kommentaaride, toetuse ja nõuannete eest. Lisaks soovitakse tänada kõiki uuringus osalenud õpilasi ning õpetajaid, kes aitasid küsimustikku läbi viia. Lisaks eelpool mainitule sooviks tänada ka oma perekonda igakülgse toetuse ja motivatsiooni hoidmise eest.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1 Loodusteadustega seotud elukutsed ja õpilaste eelistused elukutse valikul

Varasemad uuringud on esile toonud, et Eestis keskendutakse loodusainete tundides tulevastele loodusteadustega seotud elukutsete tutvustamisele vähesel määral (Soobard, 2015). Seda kinnitab ka PISA (OECD, 2016) uuringu 2015. aasta tulemus, et Eestis on vähe neid õpilasi, kes seostaksid oma tulevase elukutse loodusteadustega. Uuringud on näidanud, et õpilaste karjääriteadlikkuse suurendamiseks on vaja tulevasi võimalikke elukutseid õpilastele tutvustada, selgitada neis vajaminevate oskuste olemust ja tähtsust, tuua esile reaalseid karjääriteed, külastada tulevasi võimalikke töökohti ja muuta stereotüüpseid uskumusi elukutsete kohta (Salonen, Hartikainen-Ahia, Hense, Scheersoi ja Keinonen, 2017).

Samas on Eestis kehtiva põhikooli riikliku õppekava järgi (Põhikooli riiklik ..., 2011) loodusvaldkonnas üheks oluliseks eesmärgiks kujundada õpilaste teadlikke karjäärivalikuid. Sellest tulenevalt peaks loodusainete tundides lisaks ainesisu edasiandmisele kujundama ka õpilaste karjääriteadlikkust, tutvustades nii edasiõppimise võimalusi kui ka konkreetsemalt erinevaid loodusteadustega seotud elukutseid (Soobard *et al.*, 2020).

Loodusteadustega seotud elukutsete määratlusi on mitmeid ning üheks tuntumaks on PISA uuringus kasutatud määratlus. PISA 2015 uuringu (OECD, 2016) järgi on loodusteadustega seotud elukutsed:

- loodus- ja tehnikateadustega seotud elukutsed;
- tervishoiuga seotud elukutsed;
- informatsiooni ja kommunikatsioonitehnoloogiaga seotud elukutsed;
- loodusteadustega seotud tehnoloogia spetsialistid.

2015. aasta PISA uuringu järgi (OECD, 2016) oli 20% tüdrukutel huvi töötada loodus- ja tehnikateaduste, IKT või tervishoiu spetsialistina. Poiste huvi oli vastavalt 29%. 2018 PISA uuringus oli tüdrukute huvi loodus- ja tehnikateaduste, IKT või tervishoiu spetsialistina töötamise valdkonnas kasvanud 29%ni. Poiste huvi samade ametite vastu kasvas vastavalt 29%lt 37%le (OECD, 2018).

Uurimused on näidanud, et õpilaste huvi loodusteadustega seotud elukutsete vastu on vähene (European Commission, 2015; OECD, 2018). Sellest tulenevalt on oluline alustada tulevastele karjäärivõimaluste tutvustamist juba põhikoolis (Kotkas, Holbrook ja Rannikmäe, 2019). See on oluline, sest uuringutest on selgunud, et õpilased hakkavad oma tulevasele elukutsele mõtlema 14 aasta vanuselt (Nurmi, 2005). Põhikooli lõppedes on mingil määral õppesuuna valimisega näha, kui paljud õpilased näevad end edaspidistes õpingutes või elukutsetes kasutamas loodusainete tundides omandatud teadmisi ja oskuseid (Lond, 2010). Järgmisena tuleb suurem suunavalik kas enne või pärast gümnaasiumi lõpetamist ning siis võivad õpilased valida elukutse või õpingute jätkamisel eriala, mis ei pruugi olla seotud põhikooli eriala valikuga (Mägi, 2010). Seega isegi kui õpilane eelistab põhikoolis loodusteadustega seotud tulevast elukutset, siis võib tema eelistus ajas muutuda (Ardies *et al.*, 2015).

Kooli kontekstis mõjutab loodusteadustega seotud elukutse valikut suuresti see, kas ja kuidas käsitletakse loodusteadustega seotud elukutseid loodusainete tundides (Kotkas, Holbrook ja Rannikmäe, 2021). Uuringud on näidanud, et loodusainete tundides sageli ei käsitleta antud teemat põhjalikult, sest õpetajatel endil on selles teemas vähene enesekindlus, puuduvad sobivad õppematerjalid või soovitakse järgida täpselt kehtivat ainekava teemade mõttes (Cohen ja Patterson, 2012).

Elukutse valikut mõjutab lisaks loodusainete tundides saadavale teabele ja kogemusele ka õpilaste tajutud enesetõhusus loodusainete õppimises (Marsh ja Yeung, 1997). Samamoodi võib elukutse valikut mõjutada õpilase suhtumine tulevasse võimalikku elukutsesse. Näiteks kui õpilane tunneb ennast elukutse valikus kindlana, siis ta on valmis koolis õppides selle nimel ka rohkem pingutama (Tai, Liu, Maltese ja Fan, 2006; Reiss ja Mujtaba, 2017). Sellisel juhul mõistavad õpilased, et nende sooritus õppeaines on oluline, kuna see toetab tulevikus soovitud elukutse valikut (DeWitt, Osborne, Archer, Dillon, Willis ja Wong, 2013).

Loodusteadustega seotud elukutsete valikut võib mõjutada ka see, kui võrd kasulikuna ja vajalikuna näevad õpilased loodusainete tundides omandatud teadmisi ja oskusi enda igapäeva elus (Soobard *et al.*, 2020). Ühe võimalusena näidata omandatud teadmiste ja oskuste kasulikkust igapäevaelus on kasutada õpetamisel interdistsiplinaarset lähenemist tuues tundi reaalelulised kontekstid. Kasutades näiteks kontekstipõhist ja interdistsiplinaarset lähenemist loodusainete

tundides, mõistavad õpilased paremini, miks õpitav on neile elus vajalik (Holbrook ja Rannikmäe, 2009; Gomez ja Albrecht, 2013).

1.2 Karjääriteadlikkuse kujundamine loodusteaduste tundides

Üheks võimaluseks õpilaste karjääriteadlikkuse suurendamiseks on kasutada tunnis reaalelulisi kontekste, mis sisaldavad loodusteadusliku sisuga probleemituatsiooni ning tutvustavad selle lahendamises osalevate elukutsete esindajaid koos neile vajalike teadmiste ja oskustega (Margot ja Kettler, 2019; Soobard *et al.*, 2020). Niisugune lähenemine suurendab õpilaste teadlikkust loodusteadustega seotud elukutsetest ning neis vajaminevatest oskustest ja teadmistest (Osborne, Simon ja Collins, 2003; Turiman, Omar, Daud ja Osman, 2012; Schütte ja Köller, 2015; Blotnický *et al.*, 2018).

Õpilaste kaasamiseks õppetegevusse, milles keskendutakse lisaks ainealaste teadmiste ja oskuste kujundamisele ka loodusteadustega seotud elukutsete tutvustamiseks, on mõistlik kasutada mitmesuguseid rühmatöid ja paaristöid, asutuste külastusi, kutsuda tundi vastava valdkonna eksperte ning pakkuda õpilastele mitmekülgseid õppeprogramme (Soobard *et al.*, 2020; Salonen, Kärkkäinen ja Keinonen, 2018). Põhjus on selles, et tundides ettekannete tegemisega või lihtsalt elukutsete mainimisega ei teki õpilasel seoseid õpitava ja reaalse elu vahel ning õpitu võib jääda õpilase jaoks abstraktseks (Margot ja Kettler, 2019). Seoste kujunemine on oluline, kuna see soodustab õpitava meeldejätmist, hilisemat meelde tuletamist ja õpitava olulisuse märkamist enda jaoks (Gomez ja Albrecht, 2013). Mitmed oskused, mis seostuvad kirjanduse põhjal loodusteadustega seotud elukutsetega, mida peaks tundides kujundama, on määratletud ka kui 21.sajandi oskused (Anagün, 2018).

1.3 Loodusteadustega seotud oskused

Ayar ja Yalvac (2016) leidsid oma uuringus, et mitmed loodusteadustega seotud elukutsed eeldavad oskust töötada meeskonnas ja teha koostööd mitmel tasandil (organisatsioonis sees ja väljaspool) ning lähtuvalt sellest vajavad niisugused töökohad ka oskust lahenda probleeme (sh meeskonnas), kasutada loogilist mõtlemist ning põhjendada oma otsuseid. Blotnický ja kolleegid (2018) rõhutasid omalt poolt samuti, et loodusteadustega seotud elukutsetes on vajalik oskus töötada meeskonnas ning lisaks toovad esile loovuse, suhtlemisoskuse, juhtimisoskuse,

tehnoloogilised oskused ja teadusliku meetodiga seotud oskused. Samas on varasemad uuringud ka näidanud, et õpilased ei seosta loovust, innovatsiooni ja tehnoloogilisi oskusi loodusteadustega seotud elukutsetega (Salonen *et al.*, 2017; Kotkas *et al.*, 2021). Jang (2016) välja toonud, et loodusteadustega seotud karjäärivalikutes on olulised oskused ka loogika kasutamine ja kriitiline mõtlemine. Samuti on tähtsad probleemide lahendamise oskus ning oskus põhjendada oma otsuseid, IT-vahendite kasutamise oskus, grupis töötamise oskus ning oskus rakendada oma asjakohaseid erialaseid teadmisi vastavas valdkonnas (Hilton, 2015).

Kõik eespool nimetatud oskused võivad erinevate määratluste järgi olla ka 21.sajandi oskused (Partnership for 21. Century skills, 2009). 21. sajandi oskused on määratletud oskustena, mis on vajalikud tänapäeva ühiskonna aktiivsetele inimestele, kes saavad hakkama ja kohanevad kiiresti muutuv maailmas (Sahin, 2009; Griffin ja Care, 2014; Anagün, 2018; Chalkiadaki, 2018).

Tuginedes Anagün (2018) artiklile jagunevad 21. sajandi oskused kolme kategooriasse: 1) õppimise- ja innovatsiooniga seotud oskused, 2) igapäevaelu- ja karjääriga seotud oskused ja 3) informatsiooni- ja tehnoloogiaga seotud oskused. Õppimise ja innovatsiooniga seotud oskused on kriitiline mõtlemine, oskus lahendada probleeme, oskus töötada rühmas/grupis, eneseanalüüsi oskus ja loovus. Igapäevaelu ja karjääriga seotud oskused on paindlikkus ja kohanemisvõime erinevates tingimustes, oskus olla ennastjuhtiv ning produktiivne. Informatsiooni- ja tehnoloogiaga seotud oskused on oskus tunda ära vajalikku informatsiooni ning vajadusel seda analüüsida, kriitiliselt hinnata ning rakendada, kasutada erinevat tehnoloogiat ja suhtlusvahendeid. Eelpool loetletud oskuseid vaadates võib märgata, et väga paljud neist on vajalikud ka loodusteadustega seotud elukutsetes (Ayar ja Yalvac, 2016; Blotnicky *et al.*, 2018; Salonen *et al.*, 2017, Kotkas *et al.*, 2021). Seega peaks neid kujundatama ka loodusteaduste tundides koolis.

1.4 Varasemad uuringud

Tsyrlnikova (2016) uuris oma magistritöös ühe küsimusena õpilaste soovi tegeleda tulevikus loodusteadusliku karjääriga. Tulemustest selgus, et loodusteadusliku karjääriga sooviks tegeleda ainult 12 õpilast 54st. Lond (2010) uuris oma magistritöös õpilaste huvi loodusteaduste õppimise vastu. Tulemustes tõi ta välja, et kui õpilane huvitub teemaga seotud erialast ning ta teab, mida nende teadmistega peale lõpetamist peale hakata, siis võib edasi kujuneda ka soov oma tulevikku seostada just nende teadmiste rakendamisega läbi omandatud oskuste.

Varasemalt on Semilarski (2016) uurinud oma magistritöös lisaks 7. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ka õpilaste hinnanguid 21. sajandi oskustele tulevases karjääris. Samuti seda, kas õpilased näevad loodusteaduslike ainete vajalikkust tulevases elukutses. Tulemustest järeldati, et õpilastele pakuvad huvi loodusteaduslikud ained, kui need teemad on seotud olukordadega, mida võib ette tulla igapäevaeludes.

2. METOODIKA

2.1 Uuringu ülesehitus

Uuringu tegemine koosnes järgmistest etappidest:

1. erialase kirjandusega tutvumine (jaanuar 2021 - mai 2021);
2. küsimustiku koostamine tuginedes kirjandusele (veebruar 2021 - aprill 2021);
3. küsimustiku läbiviimine (aprill 2021);
4. magistritöö põhiosa kirjutamine (aprill 2021 - august 2021);
5. tulemuste analüüsimine ja kirjutamine (mai 2021 - august 2021);
6. magistritöö vormistamine (august 2021).

2.2 Valim

Valimiks valis töö autor ühe linnakooli 8. klassi õpilased (4 klassi; 32 tüdrukut, 25 poissi) moodustades mugavusvalimi. Kaheksandad klassid valiti sellepärast, et põhikooli lõpus tuleb mõelda edasistele karjäärivalikutele ja teha otsuseid järgnevate õpingute osas. Uuringus osalemine oli vabatahtlik ning vastaja võis vastamisest loobuda igal ajahetkel. Uuringu läbiviimisest teavitati kooli juhtkonda ja lapsevanemaid.

2.3 Uuringu instrument

Uuringu läbiviimiseks koostati küsimustik, kus olid nii avatud (3 küsimust) kui ka suletud küsimused (5 küsimust). Suletud küsimuste puhul hindasid õpilased väiteid 4-pallilisel hinnanguskaalal, kus 4 tähistas “väga olulist mõju” või “on väga vaja” ning 1 “ei mõjuta üldse” või “ei ole üldse vaja”. Avatud küsimuste puhul, said õpilased ise kirjutada sobiva vastuse. Tabelis 1 on näha küsimustiku koostamise alused ja küsimustik on Lisas 1.

Tabel 1. Küsimustiku koostamise alused

Küsimustikus olev küsimus	Küsimuse koostamise alus	Vastus uurimisküsimusele
<p>1. Kuivõrd nõustud sa järgnevate väidetega? (nõustun täielikult, nõustun, eriti ei nõustu, üldse ei nõustu).</p> <p>paljud teadmised, mida olen loodusainete tunnis õppinud, aitavad mul leida tööd; loodusainetes õpitu on minu jaoks oluline, kuna mul läheb seda tulevikus vaja; vaevanägemine loodusainete õppimises on seda väärt, kuna omandatud teadmised aitavad mind hiljem mu tulevases töös, loodusainete õppimine tasub ennast ära, kuna see parandab mu kutsealaseid väljavaateid</p>	<p>Uurida õpilaste valmisolekut kasutada teadmisi tulevastes õpingutes ning elukutsetes (OECD, 2016).</p>	<p>Uurimisküsimus 1</p>
<p>2. Nimeta vähemalt 5 elukutset, mis on sinu meelest seotud loodusteadustega. Põhjenda iga elukutse puhul, milliseid loodusteaduslikke oskusi on nendes elukutsetes vaja.</p>	<p>Elukutsete seostamine loodusteadustega (Deming ja Noray, 2018).</p>	<p>Uurimisküsimus 1</p>
<p>3. Nimeta vähemalt 5 oskust, mis on sinu meelest tähtsaimad keemiku elukutses.</p>	<p>Oskuste seostamine kindla elukutsega (Salonen <i>et al.</i>, 2017).</p>	<p>Uurimisküsimus 1</p>
<p>4. Kui palju on sinu meelest vaja loodusteadustega seotud elukutsetes järgmiseid oskuseid. Palun hinda skaalas (on väga vaja, on vaja, on minimaalselt vaja, ei ole üldse vaja).</p> <p>loovus, kriitiline mõtlemine, oskus lahendada probleeme, oskus põhjendada oma otsuseid, eneseanalüüsi oskus, suhtlemisoskus, grupis töötamise oskus, info otsimise oskus, IT-vahendite oskus, oskus kasutada aine alaseid teadmiseid</p>	<p>Oskuste seostamine tulevaste loodusteadustega seotud elukutsetega (Kivunja, 2015; Salonen <i>et al.</i>, 2017). Lisaks loodusteadustega seotud oskustele, lisati juurde ka 21. sajandi oskused (Sen, Ay ja Kiray., 2018).</p>	<p>Uurimisküsimused 1 ja 3</p>
<p>5. Millistes loodusteadustega seotud elukutsetes on vaja järgmiseid oskuseid? Põhjenda elukutse valikut.</p> <p>loogika, IT- vahendite kasutamise oskus, täpsus, lahenduste leidmine, loovus, oskus kasutada aine alaseid teadmiseid</p>	<p>Oskuste hindamine erinevates loodusteadustega seotud elukutsetes (Salonen <i>et al.</i> 2017).</p>	<p>Uurimisküsimus 1</p>

<p>6. Millistest allikatest oled saanud teavet loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest? Vali kõik sinu jaoks õiged variandid.</p> <p>sotsiaalmeedia, perekond, loodusainete õpetajad, õpetajad, sõbrad, õpikud, populaarteaduslikud ajakirjad (nt "Imeline teadus"), raadio, televisioon</p>	<p>Teabe saamine loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest (Jakovenko, 2014).</p>	<p>Uurimisküsimus 2</p>
<p>7. Kuivõrd loodusainete tunnid kujundavad sinu arvates järgmiseid oskuseid? Palun hinda igat vastuse varianti skaalas: (kujundab täielikult, kujundab osaliselt, eriti ei kujunda, ei kujunda üldse).</p> <p>loovus, kriitiline mõtlemine, oskus lahendada probleeme, oskus põhjendada oma otsuseid, eneseanalüüsi oskus, suhtlemisoskus, grupis töötamise oskus, info otsimise oskus, IT- vahendite oskus, oskus kasutada aine alaseid teadmiseid</p>	<p>Oskuste hindamine, mida kujundavad loodusainete tunnid (Semilarski, 2016).</p>	<p>Uurimisküsimus 3</p>
<p>8. Millised tegurid mõjutavad sinu elukutsevalikuid? Palun hinda igat vastuse varianti skaalas (mõjutab väga suurel määral, mõjutab olulisel määral, mõjutab vähesel määral, ei mõjuta üldse)</p> <p>vanemate kutse-eelistus, palk, sõbrad, eelnevad teadmised antud valdkonnas, head edasised karjäärivõimalused, ühiskonnas hinnatud elukutse, asukoht,</p>	<p>Õpilaste elukutsevalikute mõjutamine (Jakovenko, 2014).</p>	<p>Uurimisküsimus 4</p>

Küsimustiku valideerimine toimus ekspertmeetodil ning eksperdina kasutati loodusteadusliku hariduse eksperti. Lisaks kasutati eksperdina ka ühte loodusainete õpetajat. Loodusvaldkonna ekspert vaatas üle küsimustiku konstruktsiooni ja selle koostamise alused. Loodusaine õpetaja vaatas üle, et küsimustiku sisu ja küsimuste sõnastused oleksid arusaadavad põhikooli õpilastele koolis. Pärast valideerimist tehti küsimustes soovitatud muudatused.

2.4 Andmete kogumine ja analüüs

Küsimustik viidi läbi interneti vahendusel elektroonilise küsitlusena *Google Forms* keskkonnas.

8. klassi õpilastel paluti küsimustikule vastata loodusteaduslike ainete veebitundides või koduse

tööna. Küsitlus viidi läbi aprillis 2021. Osalejatele pandi eKooli uuringus osalemise selgitus ja link uuringule. Uuringu tulemusi analüüsiti Microsoft Excel 2017 ja SPSS 20 abil. Gruppide võrdlemisel kasutati Mann-Whitney U testi. Vabavastuseliste küsimuste vastused kategoriseeriti kasutades sisuanalüüsi (Laherand, 2008).

3. TULEMUSED

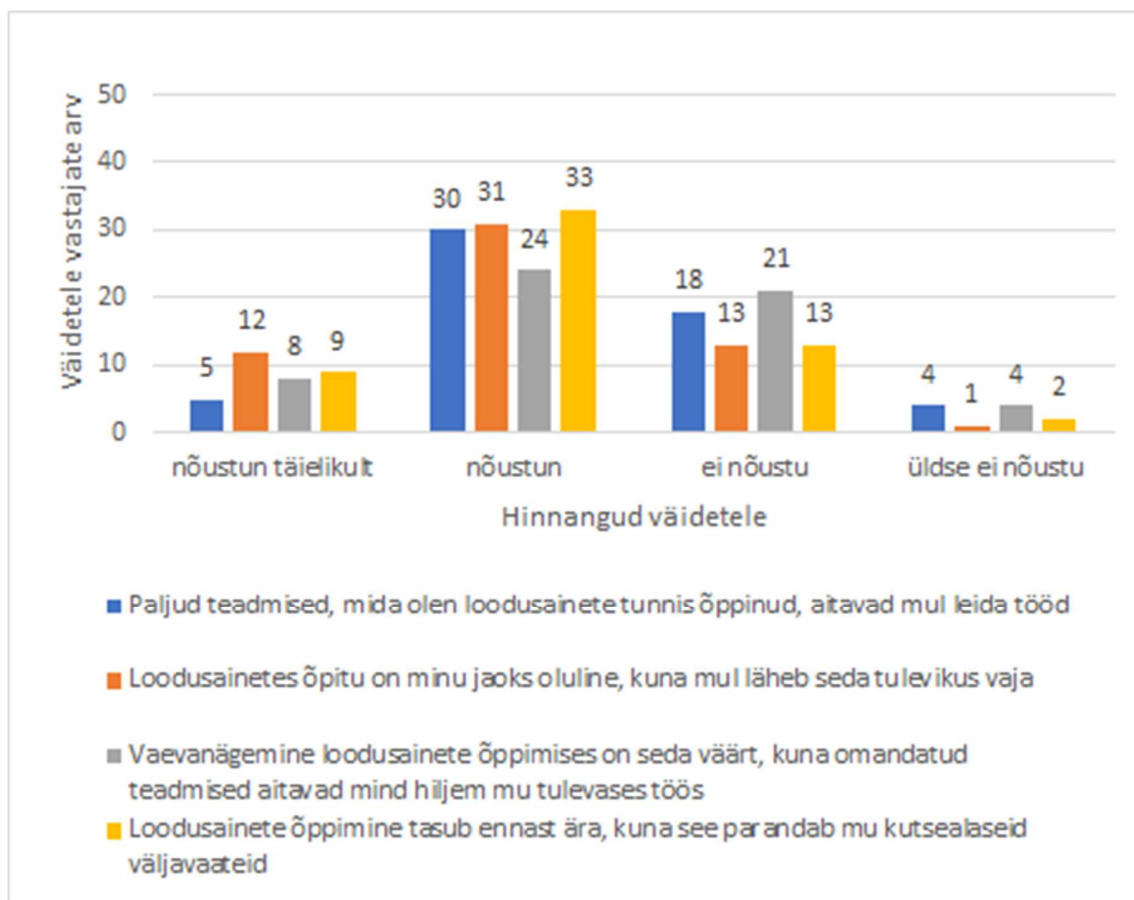
Tuginedes töö raames koostatud uurimisküsimustele on tulemuste peatükk jaotatud neljaks osaks.

3.1 Õpilaste teadlikkus loodusteaduslikest elukutsetest ja oskuste seostamine elukutsetega

Esimesele uurimisküsimusele saadi vastus küsimustega 1-5 küsimustikust (vt Tabel 1; Lisa 1). Kuna antud uurimisküsimus oli võrreldes teiste uurimisküsimustega laiemas tähendusega ja üldisem, siis saadi sellele vastused ka enamate küsimustega küsimustikust. Järgnevalt on iga küsimuse tulemused esitatud eraldi alapeatükkidena.

3.1.1 Teadlikkus loodusteadustega seotud elukutsest

Esimese küsimusega küsimustikust uuriti õpilaste hinnangut neljale väitele seoses sellega, milline on õpilaste teadlikkus loodusteadustega seotud elukutsetest (Joonis 1). Tulemuste põhjal võib öelda, et õpilaste vastustes on näha valmisolekut kasutada loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi tulevastes elukutsetes.



Joonis 1. Õpilaste hinnangud loodusainetes õpitu tähtsusele tulevastes õpingutes ja elukutsetes

Esimese väitega “Paljud teadmised, mida olen loodusainete tunnis õppinud, aitavad mul leida tööd” nõustus 5 õpilast sellega täielikult. 30 õpilast nõustuvad selle väitega, mis tähendab, et loodusainete tunnis õpitut näeb kasutamas 61,4% vastanud õpilastest. 18 õpilast ei nõustunud antud väitega ning 4 õpilast ei olnud väitega üldse nõus, mis näitab, et 38,6% vastanutest ei näe loodusainete tunnis õpitut kasutamas töökoha leidmisel.

Teise väitega “Loodusainetes õpitu on minu jaoks oluline, kuna mul läheb seda tulevikus vaja” nõustusid õpilased neljast väitest kõige enam. Väitega oli täielikult nõus 12 õpilast ning nõus 31 õpilast, mis teeb 75,4% vastanutest. Väitega ei nõustunud 13 õpilast ning 1 õpilane ei nõustunud üldse ehk 24,6% vastanud õpilastest.

Kolmanda väitega “Vaevanägemine loodusainete õppimises on seda väärt, kuna omandatud teadmised aitavad mind hiljem mu tulevases töös” nõustus 8 õpilast täielikult, et vaevanägemine on seda väärt ning 24 õpilast nõustub sellega ehk 56,1% vastanud õpilastest. 21 õpilast ei nõustu antud väitega ning 4 õpilast ei nõustu üldse ehk 43,9% vastanud õpilastest ei näe, et vaevanägemine oleks väärt, kuna need aitavad neid hiljem tulevases töös.

Neljanda väitega “Loodusainete õppimine tasub ennast ära, kuna see parandab nende kutsealaseid väljavaateid” nõustus täielikult 9 õpilast. 33 õpilast on selle väitega nõus ehk 73,6% näeb, et loodusainete õppimine tasub ennast ära. 13 õpilast ei nõustu antud väitega ning 2 õpilast ei nõustunud üldse ehk 26,4% õpilastest ei näe, et loodusainete õppimine tasuks ennast ära.

3.1.2 Loodusteadustega seotud elukutsed

Teise küsimusega küsimustikust uuriti, millised elukutsed on õpilaste arvates loodusteadustega seotud. Küsimus oli avatud vastustega ja õpilased pidid nimetama viis elukutset ja oma valikut põhjendama. Vastused on kategoriseeritud Tabelis 2. Tüdrukud nimetasid kokku 143 elukutset ning poisid 75 elukutset. Kokku nimetati 218 elukutset ning kirjutamata jäeti 67 elukutset arvestusega, et kõik õpilased pidid tooma 5 elukutset.

Tabel 2. Loodusteadustega seotud elukutsed

Kategoriseeritud vabavastused	Tüdrukud (N=143)	%	Poisid (N=75)	%	Kokku (N=218)	%
Arstiteadus	12	8,4	5	6,7	17	7,8
Õpetaja/õppejõud	10	7,0	11	14,7	21	9,6
Teadlane	13	9,1	3	4,0	16	7,3
Filmikunstnik	2	1,4	-	-	3	1,4
Bioloog, füüsik, keemik, geograaf	50	35,0	27	36,0	77	35,3
Aednik/ botaanik	17	11,9	5	6,7	22	10,1

Metsatöölaine	7	4,9	-	-	7	3,2
Reisikonsultant	1	0,7	1	1,3	2	0,9
Astroloog	1	0,7	-	-	1	0,5
Keskkonnaspetsialist	5	3,5	-	-	5	2,3
Kokk	2	1,4	-	-	2	0,9
Arhitekt	2	1,4	1	1,3	3	1,4
Toidutehnoloog	2	1,4	-	-	1	0,5
Juuksur	1	0,7	-	-	1	0,5
Piloot	1	0,7	-	-	1	0,5
Ehitaja	1	0,7	5	6,7	6	2,8
Ornitoloog	1	0,7	1	1,3	2	0,9
Zooloog	5	3,5	5	6,7	10	4,6
Geoloog	6	4,2	3	4,0	9	4,1
Mükoloog	4	2,8	1	1,3	5	2,3
Loomaaiatöötaja	-	-	1	1,3	1	0,5
Fotograaf	-	-	2	2,7	2	0,9
Insener	-	-	2	2,7	2	0,9
Arheoloog	-	-	1	1,3	1	0,5
Mesinik	-	-	1	1,3	1	0,5

Vastustest selgus, et kõige rohkem nimetasid nii tüdrukud kui poisid bioloogi, füüsiku, keemiku ja geograafi elukutset. Kokku 77 korda ehk 35,3% kõikidest vastustest. Järgmisena olid tüdrukud nimetanud aedniku/botaaniku elukutset, mida nimetati 17 korral (11,9%), poiste puhul 5 (6,7%) korral ehk kokku nimetati 22 korral, mis teeb 10,1% kogu vastustest. Poisid olid nimetanud peale bioloogi, füüsiku, keemiku ning geograafi elukutset õpetajat/õppejõudu 11 korral (14,7%) ning tüdrukud nimetasid seda 10 korda (7,0%). Kokku nimetati õpetajat/õppejõudu 21 korda ehk 9,6% kõikidest vastanutest.

Tüdrukutel olid kõik vastused põhjendatud 22 õpilasel ning põhjendamata 5 õpilasel. Ühel vastajal oli kirjutatud 3 vastust ning need olid põhjendatud. Kahel vastajal oli kirjutatud 2 vastust, mis olid põhjendamata ning kolmel õpilasel oli välja toodud 2 elukutset, millest mõlemad olid ka põhjendatud. Allpool on toodud mõned elukutsed, mis oli vastatud ning põhjendatud tüdrukutel:

Õ1: Arst - bioloogia, teadused inimese keha töötamise kohta;

Õ2: Materjaliteadlane - vaja teada loodusega seotut ja keemiaga;

Õ3: Reisikonsultant - vaja geograafia alaseid teadmisi;

Õ4: Ellujäämis instruktor - vaja enamusi loodusteadustega seotud teadmisi;

Õ5: Filmikunstnik - vaja teada mida näitlejatele ilmast sõltuvalt selga panna, kuidas toimivad erinevad reaktsioonid;

Õ6: Keemik - peab tundma keemiat. peab tundma aineid ning nende ohutust ja ohtlikust;

Õ7: Pesuvahendite tootja ning ka edasimüüja - oleks toote ohutuses kindel;

Õ8: Arhitekt - füüsika, kui planeerib looduslikke alasid peab tundma taimedele eluks vajalike tingimusi, teiste taimedega sobitumisi.

Poiste puhul olid vastused põhjendatud kolmel vastajal. 11 vastajal olid 5 elukutset kirjutatud, kuid vastused olid jäänud põhjendamata. Kahel õpilasel oli vastatud, kui jäetud põhjendamata vastavalt üks ja kaks vastust. Viiel vastajal oli kirjutatud kaks elukutset ning need ka põhjendatud. Ühel vastajal oli kirjutatud üks vastus ning see ka põhjendatud. Allpool on toodud mõned elukutsed, mis oli vastatud ning põhjendatud poistel:

Õ1: Lasteaia õpetaja - baasteadmised;

Õ2: Füüsik - peab oskama füüsikat;

Õ3: Fotograaf - erialased, füüsika;

- Õ4: Insener - peab oskama füüsikat, et majad suvalisel hetkel kokku ei kukuks;
- Õ5: Botaanik - teadmised taimedest, ja ainetest;
- Õ6: Ehitaja - füüsilised teadmised, ainete kokkusegamise teadmine;
- Õ7: Metsavaht - on vaja teada puid, taimi kui ka loomi;
- Õ8: Mesinik - on vaja teada mesilaste kohta loodus(bioloogia)õpetaja sest sul vaja lapsi õpetada.

3.1.3 Oskused keemiku elukutses

Kolmanda küsimusega küsiti õpilaste arvamust, mis on nende meelest tähtsad oskused keemiku elukutses. Keemiku elukutse valiti seetõttu, et oluliselt vähem õpilasi näevad end tulevikus töötamas keemiaga seotud ametikohtadel. Selleks, et teada saada õpilaste teadmisi vajalikest oskustest keemiku elukutses, koostati antud küsimus. Õpilased pidid nimetama 5 oskust (vt Tabel 3). Tüdrukud nimetasid kokku 89 oskust ning poisid 53 oskust, kokku nimetati 142 oskust. Kirjutamata oli jäänud 143 oskust selle arvestusega, et kõik õpilased pidid tooma 5 oskust.

Tabel 3. Keemiku elukutses vajalikud oskused

Nimetatud oskused	Tüdrukud (N=89)	%	Poisid (N=53)	%	Kokku (N=142)	%
Oskus kasutada aine alaseid teadmiseid	27	30,3	14	26,4	41	28,9
Ohutusest kinnipidamine	11	12,4	5	9,4	16	11,3
Täpsus	11	12,4	5	9,4	16	11,3
Matemaatilised oskused	6	6,7	1	1,9	7	5,0
Loogiline mõtlemine	10	11,2	9	17,0	19	13,4
Laboritöö oskused	6	6,7	-	-	6	4,2
Võime kiiresti õppida	2	2,2	2	3,8	4	3,0

Lahenduste leidmise oskus	4	4,5	3	5,7	7	5,0
Grupis töötamise oskus/ hea suhtlemisoskus	4	4,5	-	-	4	3,0
Arvuti kasutamise oskus	1	1,1	1	1,9	2	1,4
Kriitiline mõtlemine	3	3,4	1	1,9	4	3,0
Eneseanalüüsi oskus	2	2,2	9	17,0	11	7,7
Oskus teha põnevaid tunde	1	1,1	-	-	1	0,7
Lugemisoskus	1	1,1	1	1,9	2	1,4
Uuringu kirjeldamise ja kavandamise oskus	-	-	1	1,9	1	0,7
Suhtlemisoskus	-	-	1	1,9	1	0,7

26 tüdrukul oli kirjutatud vähemalt 5 oskust, mida on vaja keemiku elukutses. Kolmel õpilasel oli välja toodud 3 oskust, 3 vastajal oli kirjutatud 3 oskust ning 1 oli kirjutatud 1 oskus. Poiste puhul oli 12 vastajat kirjutatud 5 oskust, mis on vajalikud keemiku elukutses. 2 vastajat oli välja toonud 4 oskust, 3 õpilast 3 oskust, 1 õpilane oli välja toonud 2 oskust ning 1 õpilane ühe oskuse. 6 õpilast ei olnud sellele küsimusele sihipäraselt vastanud. Vastusteks oli kas: “.”, “ei tea” ning “jpf”.

Vastustest selgus, et 27 tüdrukut (30,3%) ja 14 poissi (26,4%) nimetasid kõige tähtsamaks keemiku oskuseks oskust oma teadmisi rakendada. Kokku nimetati seda 41 korda ehk 28,9%. Järgmisena olid 11 tüdrukut (12,4%) tähtsamaks nimetanud ohutusest kinnipidamise oskust. Poisid nimetasid seda 5 korral (9,4%) ehk kokku nimetati seda oskust 16 korral (11,3%). Poisid olid peale ainealaste teadmiste rakendamise oskuse teiseks tähtsamaks oskuseks toonud loogiliselt mõtlemise oskuse, kokku 9 korral (17,0%). Tüdrukud olid nimetanud loogilist mõtlemist 10 korral (11,2%). Kokku nimetati seda oskust 19 korral, mis moodustab 13,4% kõigist nimetatud oskustest.

Tüdrukutest olid mõned õpilased selgitanud pikemalt oma vastust. Nende põhjendus oli:

Õ1: Oskus kasutada aine alaseid teadmiseid - teada millised reaktsioonid võivad erinevaid aineid kokku pannes tekkida; keemilistest reaktsioonidest ning erinevatest keemilistest ainetest olevad teadmised;

Õ2: Ohutusest kinnipidamine - kanda kaitsvat varustust tööd tehes; olukorra hindamine ja kirjeldamine; ohutu ainete käsitlemine;

Õ3: Laboritöö oskused - kuidas aidata, kui keegi on endale ainet peale ajanud; kuidas laboris töötada; labori seadmete käsitlemise oskus; õiged nõud.

Lisaks oskustele nimetasid õpilased mitmeid teisi aspekte, mis on olulised keemiku töös. Näiteks toodi välja, et oluline on huvi keemia vastu ning töötahe. Lisaks sellele toodi mõned isikuomadused, mis peavad keemikul olema näiteks julgus, kannatlikkus, tähelepanuvõime ning rahulikkus.

3.1.4 Loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikud oskused

Küsimusega 4 selgitati välja, kuivõrd on vaja valitud oskusi õpilaste arvates loodusteadustega seotud elukutsetes. Oskused valiti lähtuvalt kirjanduse analüüsist teemal, milliseid oskusi seostatakse loodusteadustega seotud elukutsetega. Tabelis 4 on välja toodud oskused, õpilaste hinnangud nende kasutamisele loodusteadustega seotud elukutsetes ning kasutades Mann-Whitney U-testi leitud poiste ja tüdrukute vastuste erinevust.

Tabel 4. Loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikud oskused

Oskused	Kõik N= 57		Tüdrukud N=32		Poisid N=25		U	p
	M	SD	M	SD	M	SD		
Loovus	2,82	1,08	2,84	1,30	2,80	0,82	389	p>0,05
Kriitiline mõtlemine	3,09	1,12	3,16	1,30	3,00	0,89	364	p>0,05
Oskus lahendada probleeme	3,37	0,91	3,56	1,16	3,12	0,86	268	p<0,05

Oskus põhjendada oma otsuseid	3,35	0,92	3,50	1,09	3,16	0,96	286	p<0,05
Eneseanalüüsi oskus	2,89	0,90	3,16	1,13	2,68	0,64	305	p>0,05
Suhtlemisoskus	2,86	0,93	2,97	0,99	2,72	0,87	339	p>0,05
Grupis töötamise oskus	3,02	0,93	3,13	0,95	2,88	0,95	340	p>0,05
Info otsimise oskus	3,58	1,18	3,69	1,33	3,44	1,07	322	p>0,05
IT-vahendite kasutamise oskus	2,86	0,95	2,81	0,87	2,92	1,06	371	p>0,05
Oskus kasutada ainealaseid teadmiseid	3,63	1,24	3,81	1,60	3,40	0,98	256	p<0,05

Üldiselt hindasid tüdrukud nimetatud oskuseid enam vajalikuks kui poisid (Tabel 4). Erandiks oli IT-vahendite kasutamise oskus, mille vajadust loodusteadustega seotud elukutsetes hindasid poisid ($M=2,92$; $SD=1,06$) kõrgemalt kui tüdrukud ($M=2,81$; $SD=0,87$). Suuremad erinevused tekkisid mõtlemisega seotud oskustest (oskus lahendada probleeme, oskus põhjendada oma otsuseid ning eneseanalüüsi oskusest). Tüdrukud hindasid kõige kõrgemalt oskust ainealaseid teadmisi rakendada ($M=3,81$; $SD=1,60$). Poistel oli kõige kõrgemalt hinnatud oskuseks info otsimise oskus ($M=3,44$; $SD=1,07$). Kõige madalamalt hindasid tüdrukud IT-vahendite kasutamise oskust ($M=2,81$; $SD=0,87$).

3.1.5 Loodusteadustega seotud oskused ja neile vastavad elukutsed

Viimases avatud vastusega küsimuses, mis oli küsimustikus viies küsimus, pidid õpilased välja tooma etteantud oskustele vastava elukutse, mida nad sellega seostavad. Vastused on kategoriseeritud ning nähtavad Tabelites 5, 6, 7, 8, 9 ja 10.

Vastustest selgus (Tabel 5), et tüdrukud nimetasid kõige rohkem (13) loogika oskuse juures füüsiku elukutset. Poistest nimetati seda elukutset kolmel korral. Kokku 16 korda ehk 28,1%. Poisid hindasid kõige kõrgemalt keemiku elukutset (5), tüdrukutel vastavalt 6 õpilast. Kokku nimetati keemiku elukutset 11 õpilase poolt ehk 19,3% õpilastest. 1 poiss vastas, et loogikat ei ole vaja mitte üheski elukutses. Avatud küsimusele vastasid “ei tea” 6 tüdrukut ning 5 poissi ehk 19,3% kogu vastajatest.

Tabel 5. Loodusteadustega seotud elukutsed, kus on vaja loogikat

Etteantud oskus	Nimetatud elukutse	Tüdrukud (N=32)	Poisid (N=25)	Kokku (N=57)	Vastatud elukutsete arv %
Loogika	Igas elukutses	1	3	4	7,0
	Füüsik	13	3	16	28,1
	Keemik	6	5	11	19,3
	Õpetaja	1	3	4	7,0
	Bioloog	1	-	1	1,8
	Mükoloog	1	-	1	1,8
	Toidutehnoloog	1	-	1	1,8
	Fotograaf	1	-	1	1,8
	Piloot	1	-	1	1,8
	Metsavaht	-	1	1	1,8
	Zooloog	-	2	2	3,5
	Teadlane	-	2	2	3,5
	Mitte üheski	-	1	1	1,8

	Ei tea	6	5	11	19,3
--	--------	---	---	----	------

Tüdrukute puhul olid oma vastused põhjendatud 14 õpilasel. 18 õpilasel oli jäänud vastusele põhjendus lisamata. Tüdrukute põhjendused loogikale olid järgnevad:

Õ1: Keemik - ta peab mõtlema loogiliselt ja otstarblikult;

Õ2: Füüsik - sest seal hakkab kõik sellest kui loogiliselt sa saad sajad endale selgeks mõelda: Füüsikuna on vaja loogilist mõtlemist, sest et ilma selleta ei saaks. Kuna see on loodusteaduse osa ja seal on vaja endale teha kõik loogiliseks;

Õ3: Mükoloog - ta peab loogiliselt mõtlema ja aru saama mis taim/seen on;

Õ4: Toidutehnoloog - näiteks koguste arvutamiseks;

Õ5: Füüsik, kuidas valemeid kasutada, loodus on loogiline.

Poistest olid oma vastused põhjendanud 11 õpilast. 14 õpilasel oli jäänud vastusele põhjendus lisamata. Poiste põhjendused loogikale olid järgnevad:

Õ1: Keemia ja füüsika, sest seal kui sa teed katset sa pead enne loogiliselt mõtlema, ega see sul näos ei plahvata;

Õ2: Metsavahil on seda vaja et teha raskeid otsuseid nt kas minna täna jahile hui kitsed on väljas kuid välku lööb või minna homme kui kitsi on vähe kuid on ilus ilm;

Õ3: Zooloog, tegeleb loomadega ja loogika järgi saab aru mida loomale vaja on;

Õ4: Teadlane, pead ette oletama mis juhtub kui mingeid asju teed.

Vastustest selgus (Tabel 6), et IT- vahendite kasutamise oskuse juures nimetasid tüdrukud enim keemiku elukutset (8). Poistest hindas sama elukutset 1 õpilane. Kokku nimetati keemiku elukutset IT- vahendite oskuse juures kõige rohkem 9 õpilast ehk 15,8%. Poiste seas vastati kõige rohkem (5), et seda oskust on vaja igas elukutses. Tüdrukutes vastas nii 3 õpilast. Kokku vastas 8 õpilast, et igas elukutses on vaja IT- vahendite kasutamise oskust ehk 14,0%. Vastust “mitte üheski elukutses” vastas 1 tüdruk ja 1 poiss. “Ei tea” vastas 7 tüdrukut ning 10 poissi, kokku 17 õpilast, mis teeb 29,8% kõikidest vastajatest.

Tabel 6. Loodusteadustega seotud elukutsed, kus on vaja IT-vahendite kasutamise oskust

Etteantud oskus	Nimetatud elukutse	Tüdrukud (N=32)	Poisid (N=25)	Kokku (N=57)	Vastatud elukutsete arv %
IT-vahendite kasutamise oskus	Igas elukutses	3	5	8	14,0
	Füüsik	4	-	4	7,0
	Keemik	8	1	9	15,8
	Õpetaja	1	-	1	1,8
	Teadlane	1	1	2	3,5
	Biooloog	3	-	3	5,3
	Metsa hooldaja	1	-	1	1,8
	Ilmaennustaja	1	-	1	1,8
	Geograaf	2	1	3	5,3
	Ehitusinsener	-	3	3	5,3
	Arst	-	2	2	3,5
	Loodusfotograaf	-	1	1	1,8
	Mitte üheski	1	1	2	3,5
	Ei tea	7	10	17	29,8

Oma elukutse valikuid oli põhjendanud 15 õpilast. 17 õpilast oli jätnud vastuse põhjendamata.

Tüdrukute põhjendused IT- vahendite kasutamise oskusele:

Õ1: Igas elukutses - tänapäeva arenevas maailmas väga palju vaja kasutada süsteeme IT-põhiselt;

Õ2: Geograaf, sest kaartide tegemiseks kasutatakse väga palju erinevaid programme;

Õ3: Keemia - seal on nii palju erinevaid aparate mida sa pead oskama kasutada;

Õ4: Ilmaennustaja- kasutab seda andmete kogumiseks ja kogumiseks;

Õ5: fotograaf - peab oskama pilte arvutisse laadida;

Õ6: Teadur, sest on vaja artikleid kirjutada.

Poistest olid vastused põhjendatud ainult 8 õpilasel. 17 õpilast olid oma vastused kirjutatud põhjendamata. Poiste põhjendused IT- vahendite kasutamise oskusele:

Õ1: Ei ole vaja - sul on pigem looduses töö;

Õ2: Geograaf - paljusid mappe ja satelliidi pilte leiab internetist;

Õ3: Igal alal on vaja - tänapäeval on paljudel aladel IT-vahendid;

Õ4: Teadlane, pead oskama arvuteid kasutama.

Vastustest selgus (Tabel 7), et tüdrukud nimetasid, et täpsust on vaja kõige rohkem keemiku (22) elukutses. Poisid nimetasid ka, et keemias on vaja kõige rohkem täpsust (8). Kokku nimetati seda elukutset 30 korda, mis teeb 52,6% kõikidest vastajatest. 4 poissi vastas, et täpsust on vaja igas elukutses, mis teeb kõikidest vastajatest 7,0%. 1 poiss oli vastanud, et täpsust ei ole vaja üheski elukutses. “Ei tea” vastas 4 tüdrukut ning 5 poissi ehk kokku 9 õpilast, mis teeb 15,8% kõikidest vastajatest.

Tabel 7. Loodusteadustega seotud elukutsed, kus on vaja täpsust

Etteantud oskus	Nimetatud elukutse	Tüdrukud (N=32)	Poisid (N=25)	Kokku (N=57)	Vastatud elukutsete arv %
Täpsus	Igas elukutses	-	4	4	7,0
	Füüsik	1	-	1	1,8
	Keemik	22	8	30	52,6
	Bioloog	1	-	1	1,8

	Zooloog	1	-	1	1,8
	Kirurg	1	-	1	1,8
	Geograaf	1	1	2	3,5
	Kütt	-	2	2	3,5
	Arhitekt	1	-	1	1,8
	Arheoloog	-	1	1	1,8
	Insener	-	1	1	1,8
	Mikroloog	-	1	1	1,8
	Loodusfotograaf	-	1	1	1,8
	Mitte üheski	-	1	1	1,8
	Ei tea	4	5	9	15,8

Elukutse valikuid põhjendas tüdrukutest 14 õpilast ning põhjendamata oli jätnud 18 õpilast.

Tüdrukute põhjendused täpsuse oskusele:

Õ1: Keemik - aine koguse hulk mõjub reaktsioonile alati erinevalt;

Õ2: Arst- lõikustel on vaja täpsust;

Õ3: Arhitekt - sest kõik mõõtmed peavad täpsed olema;

Õ4: Keemik - sest kui mõnes ohtlikus katses kogused segi ajada, võib tulemus kohutav olla;

Õ5: Füüsika - kuna sa pead olema täpne oma otsustes ja vastustes.

Oma elukutse olid poistest põhjendanud 6 õpilast. 19 õpilast oli jätnud oma vastuse põhjendamata.

Õ1: Kõik elukutsed - pead igal pool täpne olema;

Õ2: Kõigis - kui sa pole täpne, siis näidatakse ust;

Õ3: Keemik - sa ei tohi lisada kunagi liiga palju või liiga vähe asju;

Õ4: Teaduses - sest teaduses ei tohi eksida;

Õ5: Keemik peab olema täpne, sest ei ole tähelepanelik võib juhtuda õnnetus.

Poisid, kui ka tüdrukud olid kõige rohkem vastanud (Tabel 8), et lahenduste leidmist on vaja igas elukutses, vastavalt 9 ja 7 õpilast. Kokku vastati seda elukutset 16 korda, mis teeb 28% kõikidest vastustest. 1 tüdruk vastas, et lahenduste leidmist ei ole vaja üheski elukutses. “Ei tea” vastas 3 tüdrukut ja 6 poissi, mis teeb kokku 15,8% kõikidest vastustest.

Tabel 8. Loodusteadustega seotud elukutsed, kus on vaja lahenduste leidmise oskust

Etteantud oskus	Nimetatud elukutse	Tüdrukud (N=32)	Poisid (N=25)	Kokku (N=57)	Vastatud elukutsete arv %
Lahenduste leidmine	Igas elukutses	7	9	16	28,0
	Füüsik	4	-	4	7,0
	Keemik	4	2	6	10,5
	Teadlane	1	2	3	5,3
	Keskkonnaspetsialist	1	-	1	1,8
	Bioloog	1	-	1	1,8
	Matemaatik	1	1	2	3,5
	Loodusarhitekt	1	-	1	1,8
	Tootmisspetsialist	2	-	2	3,5
	Zooloog	2	-	2	3,5
	Õpetaja	4	-	4	7,0
	Mesinik	-	1	1	1,8
	Botaanik	-	1	1	1,8
	Insener	-	1	1	1,8

	Arst	-	1	1	1,8
	Metsavaht	-	1	1	1,8
	Mitte üheski	1	-	1	1,8
	Ei tea	3	6	9	15,8

Lahenduste leidmise oskust oli põhjendanud 12 tüdrukut. Vastuse oli jätnud põhjendamata 20 õpilast. Tüdrukute põhjendused täpsuse oskusele:

Õ1: Keemik - aine koguse hulk mõjub reaktsioonile alati erinevalt;

Õ2: Loodusainete õpetaja - igale õpilasele tuleb läheneda loovalt;

Õ3: Keskkonnaspetsialist - otsida lahendusi, et säästa võimalikult palju;

Õ4: Teadlane - peab leidma lahendusi probleemidele;

Õ5: Bioloog - et reguleerida loodust;

Õ6: Keemik - kui midagi valesti läheb sa pead seda parandama ja leidma lahenduse.

Lahenduste leidmise oskust oli põhjendanud 4 poissi. Vastuse oli jätnud põhjendamata 21 õpilast. Poisid olid põhjendanud oma vastuseid järgmiselt:

Õ1: Igas elukutses - sest see aitab asju lahendada paremini;

Õ2: Kõik elukutsed - igal pool pead lahendusi leidma;

Õ3: Keemik - sa ei pead leidma lahenduse kui sul läheb midagi valesti;

Õ4: Mesinik sest sul on vaja leida lahendus nt kui hiire saavad tarru sisse sul on vaja leida lahendus et ta sealt välja saada.

Vastustest selgus (Tabel 9), et loovust on tüdrukute arusaama järgi kõige rohkem vaja keemikul (6). 1 poiss vastas sama elukutset, kokku 12,3% kõikidest vastajatest. Poiste arusaama järgi on loovust kõige rohkem vaja bioloogil (5). 2 tüdrukut vastasid sama elukutset. Kokku kõikidest vastajatest oli 12,3% vastust bioloog. 4 poissi ja 4 tüdrukut arvas, et loovust on vaja igas elukutses, mis andis kõikidest vastustest 14,0%. Vastuseks “mitte üheski” elukutses ei ole loovus vaja vastas

2 tüdrukut ja 3 poissi, mis teeb kogu vastajate arvust 8,8%. “Ei tea” oli vastanud 6 tüdrukut ja 6 poissi, mis teeb 21,5% kõikide vastajate arvust.

Tabel 9. Loodusteadustega seotud elukutsed, kus on vaja loovust

Etteantud oskus	Nimetatud elukutse	Tüdrukud (N=32)	Poisid (N=25)	Kokku (N=57)	Vastatud elukutsete arv %
Loovus	Igas elukutses	4	4	8	14,0
	Õpetaja	3	2	5	8,8
	Arst	2	-	2	3,5
	Keemik	6	1	7	12,3
	Füüsik	1	-	1	1,8
	Bioloog	2	5	7	12,3
	Loodusfotograaf	1	-	1	1,8
	Botaanik	5	-	5	8,8
	Maastikuarhitekt	-	3	3	5,3
	Teadlane	-	1	1	1,8
	Mitte üheski	2	3	5	8,8
	Ei tea	6	6	12	21,5

14 tüdrukut oli oma vastuseid loovuse oskust põhjendatud. 18 õpilast oli jätnud oma vastuse põhjendamata. Tüdrukute põhjendused nimetatud oskustele oli järgmised:

Õ1: Arstid - nad peavad olema mingilt maalt loovad et mõelda välja ravimeid;

Õ2: Keemik - et leida uusi lahendusi;

Õ3: *Igasugustes elukutsetes - et muuta õpitav, seletav teema põnevamaks ja teha erinevaid loovaid ülesandeid;*

Õ4: *Botaanik - et uusi stiile taimedest välja kasvatada;*

Õ5: *Õpetaja - selleks, et õpilased kuulaksid;*

Õ6: *Füüsik - mõned ülesanded nõuavad loovust, et mingit probleemi lahendada.*

3 poissi oli oma vastuseid loovuse oskust põhjendatud. 22 õpilast oli jätnud oma vastuse põhjendamata. Poiste põhjendused nimetatud oskustele oli järgmised:

Õ1: *Igas elukutses - pead oskama välja mõtlema uusi asju;*

Õ2: *Bioloog - et sul ei oleks metsas igav;*

Õ3: *Igas elukutses - sa pead töötama terve päeva ning sul on vaja ennast kuidagi motiveerima et sul igav poleks.*

Oskust kasutada ainealaseid teadmiseid on 11 poissi hinnangul vaja igas elukutses (Tabel 10). 9 tüdrukut vastas samuti sama. Kokku vastas, et igas elukutses on vaja oskust kasutada ainealaseid teadmisi 35,1% kõikidest vastajatest. Tüdrukud vastasid kõige rohkem, et keemikul on vaja oskust kasutada ainealaseid teadmisi. Seda vastas 11 õpilast, kui poistest vastas ainult 1. Kokku nimetati keemiku elukutset 12 korral ehk 21,1% vastajate koguarvust. Vastust “mitte üheski” elukutses ei ole antud oskust vaja ei olnud vastanud ühtegi õpilast. Vastuseks “ei tea” oli kirjutanud 2 tüdrukut ja 4 poissi ehk kokku 10,5% vastajatest.

Tabel 10. Loodusteadustega seotud elukutsed, kus on vaja ainealaste teadmiste kasutamise oskust

Etteantud oskus	Nimetatud elukutse	Tüdrukud (N=32)	Poisid (N=25)	Kokku (N=57)	Vastatud elukutsete arv %
Oskus kasutada ainealaseid teadmiseid	Igas elukutses	9	11	20	35,1
	Füüsik	2	1	3	5,3
	Õpetaja	2	3	5	8,8
	Keemik	11	1	12	21,1

	Zooloog	2	1	3	5,3
	Bioloog	1	4	5	8,8
	Ornitoloog	1	-	1	1,8
	Arst	1	-	1	1,8
	Geograaf	1	-	1	1,8
	Ei tea	2	4	6	10,5

Tüdrukutest 14 õpilast oli oma vastuse põhjendanud ning 18 õpilast seda ei teinud. Tüdrukute põhjendused olid järgmised:

Õ1: Füüsika- kui sa ei tea varem välja mõõdetud numbreid ja valemeid siis sa ei saa midagi arvutada;

Õ2: Zooloog - et teada loomadest ja kuidas tegutseda;

Õ3: Loodusõpetuse õpetaja - peab teadma õppekava, mida ta õpetab;

Õ4: Igas elukutses - sest ilma aluseta on isegi kõige kergematest mõistetest aru saada;

Õ5: Keemik - peab aru saama ainete ohust ja ohtlikusest, enne kui midagi tegema hakkab;

Õ6: Füüsika - sa pead ikka enne füüsikat oskama ja jagama, kui tahad sellele alale tööle minna.

Poistest oli 3 õpilast oli oma vastuse põhjendanud ning 2 õpilast seda ei teinud. Poiste põhjendused olid järgmised:

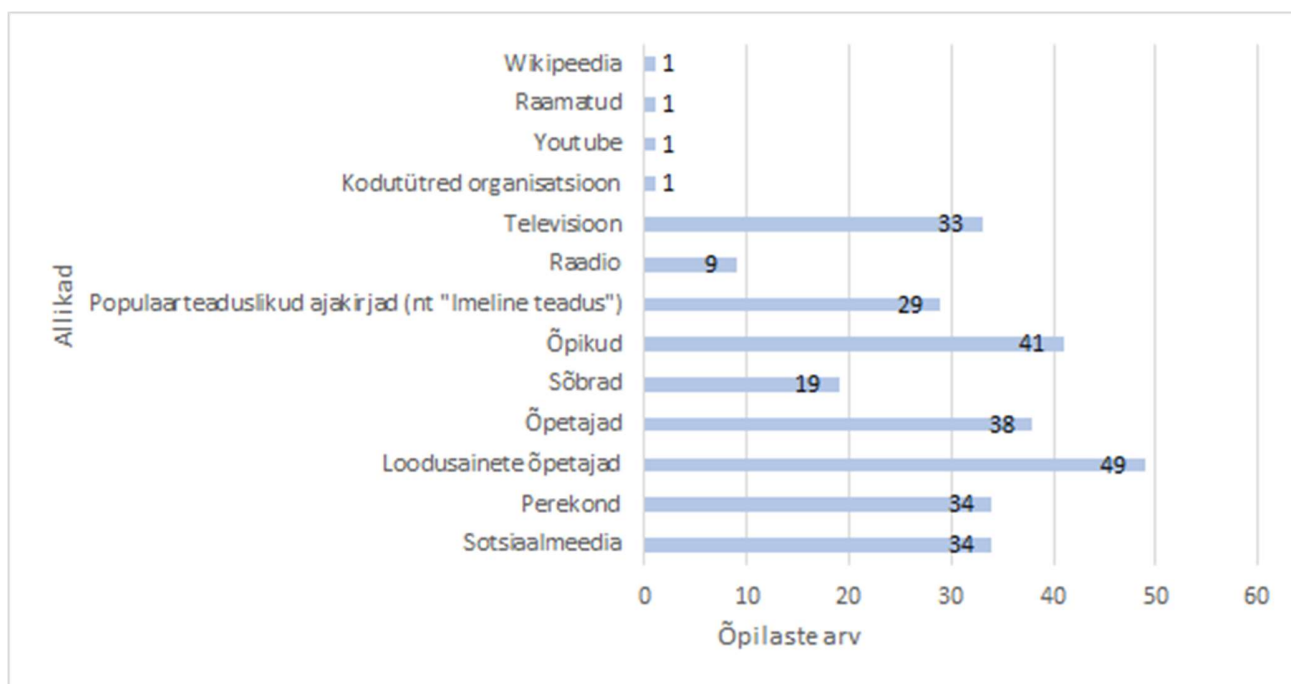
Õ1: Igas elukutses - Väga vaja, sest kuidas muidu sa seda tööd teed;

Õ2: Bioloog - sa pead teadma mis taimed on mis ja mida sa pead uurima;

Õ3: Igas elukutses - pead oma tööd tundma.

3.2 Loodusteadustega seotud elukutseid tutvustavad allikad õpilastele

Teisele uurimisküsimusele saadi vastus küsimustiku kuuenda küsimusega (Millistest allikatest oled saanud teavet loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest?). Õpilased said seejuures märkida kõik neile sobivad allikad. Tulemused on näha Joonisel 3.



Joonis 3. Allikad loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest

Lisaks üheksale ette kirjutatud vastusevariandile lisasid õpilased juurde veel 4: kodutütarde organisatsioon, Youtube, raamatud ning Wikipedia. Tähtsamateks kohtadeks, kust õpilased saavad teavet oskustest, mida on vaja loodusteaduslikus elukutsetes on seotud kooliga: loodusteaduste õpetajad, õpikud ning samuti teiste ainete õpetajad koolides. Etteantud allikatest said õpilased kõige vähem teavet raadiost.

3.3 Loodusteadustega seotud oskuste kujundamine ainetundides

Kolmandale uurimisküsimusele saadi vastus tuginedes küsimusele 4 ning 7 küsimustikust.. Küsimusega 4 (vt Tabel 4) selgitati välja õpilaste arvates loodusteadustega seotud elukutses vajalikud oskused ja küsimusega 7 uuriti õpilaste arvamust, kuivõrd neid oskusi kujundatakse loodusteaduste tundides (vt Tabel 11).

Tabelis 11 on välja toodud oskused ning õpilaste hinnangud nende kujundamisele loodusainete tundides ning kasutades Mann-Whitney U-testi leitud poiste ja tüdrukute vastuste erinevust.

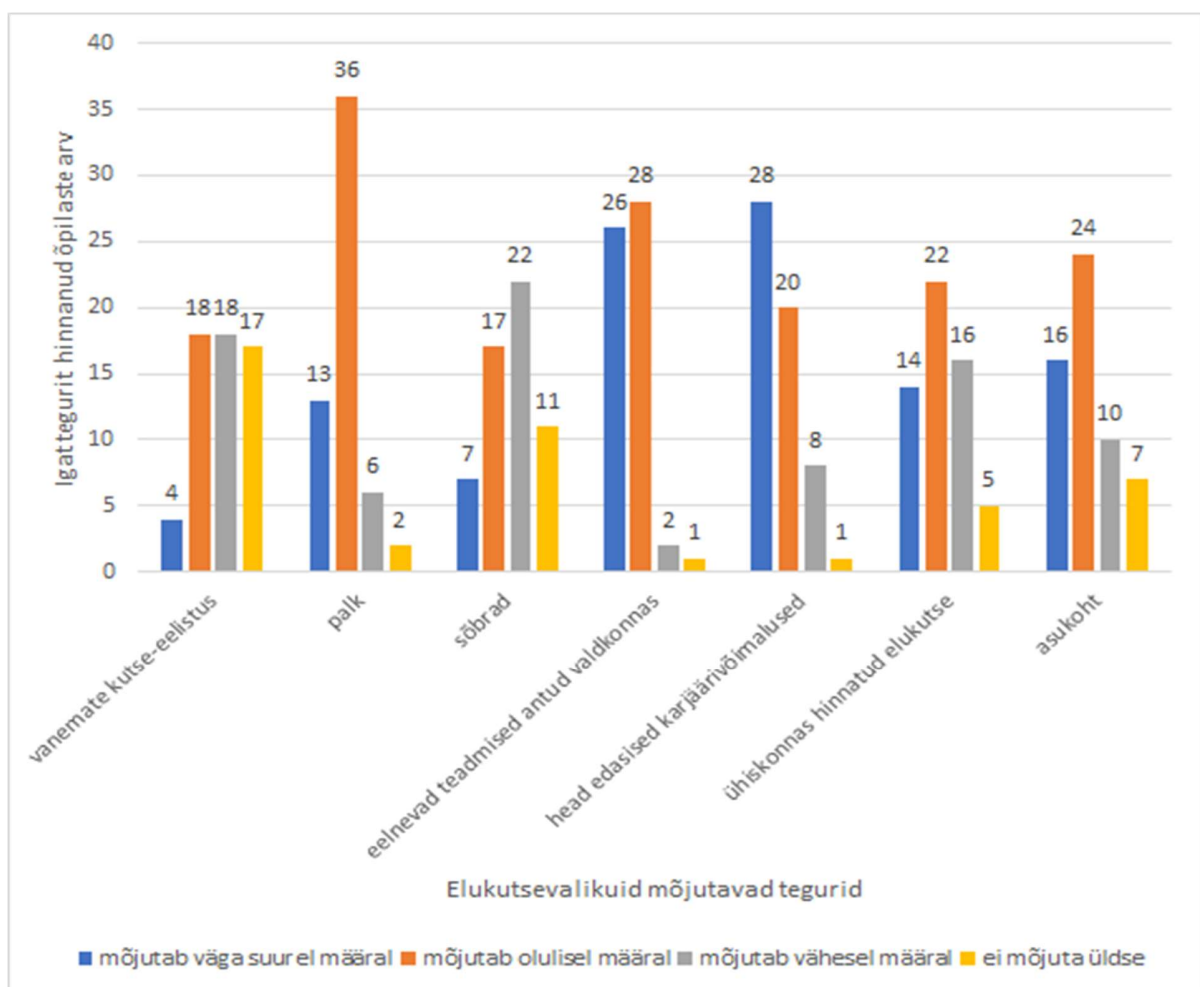
Tabel 11. Loodusteadustega seotud elukutsetes vajalike oskuste kujundamine tundides

Oskused	Kõik N=57		Tüdrukud N=32		Poisid N=25		U	p
	M	SD	M	SD	M	SD		
Loovus	2,72	0,84	2,84	1,03	2,56	0,63	330	p>0,05
Kriitiline mõtlemine	2,86	0,79	2,94	1,82	2,76	1,77	354	p>0,05
Oskus lahendada probleeme	2,91	0,75	2,91	0,78	2,92	0,72	389	p>0,05
Oskus põhjendada oma otsuseid	3,19	0,99	3,34	1,02	3,34	1,07	290	p=0,05
Eneseanalüüsi oskus	2,60	0,92	2,72	0,98	2,44	0,88	322	p>0,05
Suhtlemisoskus	2,84	0,78	3,03	0,91	2,60	0,68	290	p=0,05
Grupis töötamise oskus	2,95	1,05	2,91	0,90	2,91	1,27	369	p>0,05
Info otsimise oskus	3,18	0,90	3,38	1,11	2,92	0,72	276	p<0,05
IT-vahendite kasutamise oskus	2,51	0,75	2,47	0,70	2,56	0,82	381	p>0,05
Oskus kasutada ainealaseid teadmiseid	3,56	1,14	3,72	1,39	3,36	1,10	264	p<0,05

Tüdrukud hindasid kõige madalamalt IT-vahendite kasutamise oskuse kujundamist loodusteaduste tundides ($M=2,47$; $SD=0,70$). Eelnimetatud oskuse kujundamine loodusainete tundides sai poiste ja tüdrukute hinnangute kokkuvõttes kõige madalamalt hinnatud ($M=2,51$; $SD=0,75$). Analüüsisioskuse kujundamist hindasid poisid kõige madalamalt ($M=2,44$; $SD=0,88$) ning kõige kõrgemalt ainealaste teadmiste kasutamise oskuse kujundamist ($M=3,36$; $SD=1,10$). Eelnimetatud oskust hindasid ka tüdrukud kõige kõrgemalt ($M=3,72$; $SD=1,39$).

3.4 Elukutse valikut mõjutavad tegurid

Küsimustiku kaheksanda küsimusega saadi vastus neljandale uurimisküsimusele. Tulemused on toodud Joonisel 4.



Joonis 4. Õpilaste elukutse valikuid mõjutavad tegurid

Nelja õpilase puhul mõjutab vanemate kutse-eelistus väga tulevase elukutse valikut. Teised vastused olid jagunenud üsna võrdselt. Olulisel määral mõjutab 18 õpilast, vähesel määral samuti 18 ning üldse ei mõjuta 17 õpilast. Palk mõjutab 13 õpilast väga suurel määral ning olulisel määral mõjutab 36 õpilast. Vähesel määral mõjutab 6 ning üldse ei mõjuta 2 õpilast.

Sõbrad mõjutavad väga suurel määral 7 õpilase valikuid. Olulisel määral mõjutab see 17 õpilast ning vähesel määral 22 õpilast. 11 õpilase puhul ei mõjuta sõbrad elukutse valikut. Õpilaste vastusest selgus, et eelnevad vastused antud valdkonnas mõjutavad olulisel määral nende elukutsevalikuid. 26 õpilast mõjutab see väga olulisel määral ning olulisel määral mõjutab 28 õpilast. 2 õpilast mõjutab see vähesel määral ning 1 õpilast ei mõjuta eelnevad teadmised eelnevas valdkonnas üldse.

28 õpilast mõjutab väga suurel määral oma tulevase elukutse valikul head edasised karjäärivõimalused ning 20 õpilast mõjutab see olulisel määral. 8 õpilast mõjutab see vähesel määral ning ühte õpilast ei mõjuta head edasised karjäärivõimalused üldse.

Ühiskonnas hinnatud elukutse mõjutab väga suurel määral 14 õpilast ning 22 õpilast mõjutab see olulisel määral. 16 õpilase mõjutab vähesel määral ning 5 õpilast ei mõjuta üldse, kas elukutse on ühiskonnas hinnatud või mitte.

Asukoht mõjutab 16 õpilast elukutse valikuid väga suurel määral. Olulisel määral mõjutab 24 õpilase valikuid. Vähesel määral mõjutab tulevase töökoha asukoht elukutse valikut 10 õpilast ning 7 õpilase puhul ei mõjuta asukoht üldse.

4. ARUTELU JA JÄRELDUSED

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli uurida, millised on 8. kl õpilaste teadmised loodusteadusliku sisuga elukutsetes vajalikest oskustest ning uurida milliseid oskuseid õpilased seostavad nende oskustega ja kui palju loodusainete tunnid oskuseid kujundavad. Lisaks seda, millised tegurid mõjutavad elukutse valikut.

Töös püstitatud esimese uurimisküsimusega otsiti vastust küsimusele, milline on 8. klassi õpilaste teadlikkus loodusteadustega seotud elukutsetest ning milliseid oskuseid nad seostavad nende elukutsetega. Tulemustest selgus, et tüdrukud nimetasid rohkem elukutseid kui poisid. See võis olla sellest, et tüdrukuid vastas küsimustikule rohkem kui poisse. Samas võib asi olla selles, et õpilastele on tulevasi võimalikke loodusteadustega seotud elukutseid tutvustatud vähesel määral. Selleks, et suurendada õpilaste karjääriteadlikkust on vaja tutvustada neile tulevasi reaalseid karjääriteid. (Salonen *et al.*, 2017). Tulemustest on näha, et lühemalt vastati küsimustele, mis nõudsid rohkem mõtlemist ja analüüsimist. Mõtlemine ja analüüsimine on vajalikud 21. sajandi karjäärides, nii et neid tuleks tundides rohkem rõhutada (Anagün, 2018; Kotkas *et al.*, 2021).

Küsimuses, kus õpilased pidid oskusi seostama keemiku elukutsega, vastasid õpilased erinevalt. Näiteks toodi oskuste asemel välja ka keemikule vajalikke iseloomuomadusi. See võib olla põhjustatud sellest, et loodusainete tundides ei käsitleta oskuste kujundamist põhjalikult (Cohen ja Patterson, 2012) ning õpilased ei erista selle tõttu oskuseid iseloomuomadustest.

Antud töö tulemused näitasid, et õpilased kasutaksid oma tulevastes elukutses loodusteaduste tundides omandatud teadmisi ja oskusi ja nad saavad aru, et need teadmised ja oskused parandavad nende kutsealaseid väljavaateid (Joonis 1). Samas võiks õpilaste arv, kes nende väidetega nõustuvad, olla suurem. Üheks võimaluseks on õpilasi toetada ja julgustada nende elukutsealaseid valikuid ja mõelda võimalustele, kuidas suurendada õpilaste enesetõhusust loodusainete tundides õppides. Uurimustes on leitud, et õpilaste valmisolek õppeaines pingutada ning valida omale loodusteadustega seotud elukutse on seotud nende enesetõhususega õppides loodusainetes (Marsh ja Yeung, 1997; Tai *et al.*, 2006; Reiss ja Mujtaba, 2017). Õpilased mõistavad, et nende sooritus õppeaines on oluline, kuna teadmised ja oskused, mida nad tunnist saavad, toetavad soovitud elukutse valikut ja sooritus omakorda võib olla seotud enesetõhususega (DeWitt *et al.*, 2013). Lisaks võiks loodusainete õpetamisel mõelda, kuidas suurendada õpilaste huvi loodusteaduste

vastu, sest ka see on üks võimalus toetada õpilaste tulevase elukutsevalikuid nagu leidis Lond (2010) oma uuringus.

Kokkuvõtteks esimesele uurimisküsimusele võib öelda, et antud uuringus osalenud õpilased oskasid nimetada loodusteadustega seotud elukutseid (tuginedes elukutsete arvule, mida õpilased nimetasid). Analüüsides elukutseid ning oskuseid esines vastustes rohkem vajakajäämisi (ülesandes 3 nimetatud oskuste arv ning ülesandes 5 välja toodud “ei tea” ning “ei ole üldse vaja” osakaal oli kõikidest vastustest oli suur). Antud juhul võis vastamist mõjutada see, et mõned õpilased vastasid küsimustele kodutööna ning seetõttu ei pööranud keskendumisele suurt tähelepanu. Seda võib käsitleda antud töö ühe piiranguna.

Teise uurimisküsimusega sooviti teada, millistest allikatest saavad 8. klassi õpilased teavet loodusteadusliku sisuga elukutsetes vajalikest oskustest. Vastustest selgus, et loodusteaduste tundidel on suur roll õpilastele loodusteadustega seotud elukutsetes vajalike oskuste kujunemisel. Ka varasemad uuringud on näidanud, et loodusteaduste tundidel on oluline mõju teadlikkuse kujunemisel loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest teadmistest ja oskustest (Osborne *et al.*, 2003; Turiman *et al.*, 2012; Margot ja Kettler, 2019).

Õpilased täiendasid toodud allikate nimekirja (küsimus 6) veel nelja allikaga, kus kohast nad infot saavad elukutsete kohta ning ühena neist mainti Wikipediat. Kuna antud leheküljel olev info ei ole alati usaldusväärne, siis võiks elukutsest ja neis vajalikest oskustest anda ülevaate siiski loodusainete tundides või suunata tunnis õpilasi kriitiliselt mõtlema antud leheküljel toodud infosse. Õpetajad peaksid elukutseteks ülevaate andmiseks seostama neid igapäevaeluliste situatsioonidega (Cohen ja Patterson, 2012).

Kokkuvõtteks teisele uurimisküsimusele võib öelda, et õpilased on kuulnud erinevatest allikatest loodusteadusliku sisuga oskustest, mida on vaja tulevastes elukutsetes. Õpetajad ning loodusainete õpetajad on suuresti oskuste kujundajad õpilaste elus ning selle tõttu peaksid nad sellele rohkem tähelepanu pöörama.

Kolmanda uurimisküsimusega uuriti, milliseid oskuseid on vaja loodusteadustega seotud elukutsetes ning kui palju loodusainete tunnid neid oskuseid kujundavad. Loodusteadustega seotud elukutsetes on õpilaste arvates vähe vaja nii eneseanalüüsi oskust kui ka suhtlemisoskust. Samu oskusi hindasid õpilaselt madalalt oskuste kujundamisel tundides. See võib olla põhjustatud

sellest, et eneseanalüüsi nõutakse koolis vähe ning õpilastele ei ole selgitatud suhtlemisoskuse vajalikkust erinevates loodusteaduslikes elukutsetes. Erinevates uuringutes on rõhutatud suhtlemisoskuse vajalikkust (Blotnickey *et al.*, 2018). Eneseanalüüsi oskust loetakse 21. sajandi oskuseks, mis on vajalik tänapäeva ühiskonnas hakkama saamiseks (Sahin, 2009; Griffin ja Care, 2014; Anagün, 2018; Chalkiadaki, 2018). Loodusteaduslike ainete tundides erinevaid teemasid käsitledes tuleks rääkida lisaks elukutsetele ka nendega seotuid oskustest, kuna teadlikkus nendest mõjutab suuresti loodusteadustega seotud elukutsete valikut (Kotkas *et al.*, 2021). Sidudes erinevaid elukutseid ja oskuseid tunnis õpituga saavad õpilased rohkem teadmisi oskustest, mida on reaalselt vaja elukutsetes. Käesoleva uuringu kontekstis võib öelda, et enam tuleks elukutsete puhul rääkida suhtlemisoskustest ning loovusest kui loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest, kuna need oskused olid õpilastel antud uuringus madalalt hinnatud. Põhjus võis olla selles, et tihti ei seostata tunnis õpetajale vastamist või grupitöodes kaasõpilastega suhtlemist oskuseks, mida peaks arendama. Varasemates uuringutes on sarnaselt käesolevale tööle ei ole loovust seostatud oskusega, mida läheks vaja loodusteadustes (Salonen *et al.*, 2019). Samuti arendades erinevaid oskuseid tundides tuleks kindlasti selgitada, mille jaoks see vajalik on ning mida õpitav oskus neile tulevikus annab (Soobard *et al.*, 2020; Kotkas *et al.*, 2021).

Kokkuvõtteks kolmandale uurimisküsimusele võib öelda, et tunnid kujundavad loodusteaduslikes elukutsetes vajalikke oskuseid vähesel määral. Samuti tuleks rohkem 21. sajandi oskuseid seostada loodusteaduslike tundides õpitavaga, kuna need oskused on vajalikud tänapäeva ühiskonnas toimetulemiseks.

Viimase uurimisküsimusega otsiti vastust küsimusele, millised tegurid mõjutavad 8. klassi õpilaste elukutse valikuid. Tulemustest selgus, et õpilaste karjäärivalikuid mõjutavad enim palk, teadmised ja oskused seoses vastava valdkonnaga ning valitud elukutses võimalikud karjäärivõimalused. Kuna palk tuleneb kahest viimasest, siis on oluline, et õpilastel oleks loodusteaduste tundides omandatud asjakohased teadmised ja oskused, mis võimaldavad neil valitud elukutses edasi liikuda erinevatel karjääriteedel (Kotkas, 2021; Soobard *et al.*, 2020). Siinkohal on oluline roll loodusteaduste tundidel ka seetõttu, et seal on võimalus õpilastele tutvustada reaalseid inimeste karjääriteid ning külastada õpilastega võimalikke tulevase töökohti (Salonen *et al.*, 2017).

Viimasele uurimisküsimusele kokkuvõttes võib öelda, et kuigi õpilaste karjäärivalikuid mõjutavad nende sõnul mitmed tegurid, siis paljud neist teguritest on seotud ka loodusteaduste tundides

tehtava õppetööga ning seetõttu on oluline mõtestada, kuidas loodusteadusi koolis õpetada. Oluline on, et neis oli ka karjääriteadlikkust kujundav osa. Erinevatest elukutsetest rääkimine, näidete toomine ja praktilised tegevused, kus on vaja rakendada oskusi, suurendavad õpilaste teadlikkust edasiste loodusteadustega seotud elukutsete valikute osas. Niisuguse lähenemise toetamiseks sobib kasutada kontakstipõhist ja interdistsiplinaarset lähenemist loodusainete õpetamisel (Holbrook ja Rannikmäe, 2009; Gomez ja Albrecht, 2013).

Käesoleva uurimistöö piiranguks võib pidada väikest valimist ning küsitluse läbiviimist ühes koolis. Edaspidises uuringus tuleks suurendada valimit ning muuta küsimuste järjekorda, kuna mõningate küsimustes võib olla juba järgmiste küsimuste vastus. Lisaks edaspidistes uuringutes võiks lasta õpilastel kirja panna loodusteadusliku sisuga oskuseid, mida nad on erinevatest allikatest lugenud või kuulnud. Tulevikus võiks õpilaste teadmiseid loodusteaduslike elukutsetega seotud oskuseid rohkem uurida tehes sellest suuremaid valimeid üle Eesti. Saadud tulemused on vajalikud, et teha järeldusi loodusteaduslike oskuste rakendamisest.

KOKKUVÕTE

Käesolevas magistritöös uuriti 8.kl õpilaste teadmised loodusteadusliku sisuga elukutsetes vajalikest oskustest. Tööle püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Milline on 8. klassi õpilaste teadlikkus loodusteadustega seotud elukutsetest ning milliseid oskuseid nad seostavad nende elukutsetega?
2. Millistest allikatest saavad 8. klassi õpilased teavet loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest?
3. Kuivõrd kujundavad loodusainete tunnid loosuteadusteadustega seotud elukutsetes vajalikke oskusi õpilaste arvates?
4. Millised tegurid mõjutavad 8. klassi õpilaste elukutse valikut?

Töö uurimisküsimustele toetudes koostati Google Forms keskkonnas küsimustik, kasutades 4-palli hinnanguskaalat ja vabavastuselisi küsimusi. Küsimustik koosnes esmalt küsimusest, et mõista, kas vastajad näevad loodusainetes omandatud teadmiste kasutamist oma elukutses. Avatud vastuselistes küsimustes loetleti erinevaid oskuseid ning vastajatel tuli kirja panna, milliseid loodusteadusliku sisuga elukutsetes on neid oskuseid vaja ning lisaks põhjendada. Samuti uuriti õpilastel hinnata, kuidas kujundavad loodusainete tunnid vajalikke oskuseid. Küsitlus viidi läbi 2021. aprillis ühes linnakoolis 8. klasside õpilaste hulgas. Valimi suuruseks oli 57 õpilast. Uuringus osalemine oli vabatahtlik ning küsitluse läbiviimiseks teavitati lapsevanemaid kui ka kooli juhtkonda.

Analüüsides küsitluse tulemusi saadi vastused uurimisküsimustele ning nende põhjal saab järeldada järgmiseid tulemusi:

1. Õpilased oskasid välja tuua erinevaid loodusteaduslikke elukutseid, kuid nendega seotud oskusi nimetasid vähe. Kõige enam välja toodud elukutsed olid bioloog, füüsik, keemik ja geograaf. Õpilased seostasid loodusteadustega seotud elukutseid kõige rohkem ainealaste teadmiste rakendamisega, oskusega lahendada probleeme, otsida vajalikku infot ning põhjendamisoskusega.
2. Analüüsi käigus selgus, et tüdrukud hindavad loodusteaduslikes elukutsetes kõige rohkem oskust ainealaseid teadmisi rakendada. Teiseks hinnati info otsimise oskust. Poiste

hinnangutes oli esikohal samuti oskus ainealaseid teadmisi rakendada ja teise kohal oskus lahendada probleeme ning info otsimise oskus.

3. Oskusi, mida loodusteadlikes elukutsetes on vaja hinnati kõrgemalt, kui neid oskusi, mida loodusteaduste tunnid kujundavad. Loodusainete tunnid kujundavad õpilaste meelest enim ainealaste teadmiste kasutamise oskust. Kõige vähem kujundavad tunnid eneseanalüüsi oskust, mida hindasid madalalt nii poisid kui tüdrukud.. Kokkuvõttes hindasid poisid loodusainete tunnis oskuste kujundamist madalamalt kui tüdrukud.
4. Peamised allikad, millest õpilased saavad infot loodusteadustega seotud elukutsete kohta on loodusainete õpetajatelt, õpikutest ning teistelt õpetajatelt.
5. Peamised tegurid, mis mõjutavad õpilaste elukutse valikuid on palk, eelnevad teadmised antud valdkonnas ning head edasised karjäärivõimalused.

Käesoleva töö tulemustest võib järeldada, et õpilased näevad ennast kasutamas loodusainetes õpitut edaspidistes õpingutes ning elukutses. Õpilased teavad loodusteadustega seotud oskuseid, kuid oskuste sidumine kindla elukutsega on õpilaste jaoks kohti raske. Sellest tulenevalt võiks loodusainete tundides rohkem selgitada erinevaid loodusteadulikes elukutsetes vajalikke oskuseid. Oluline on välja tuua, et magistritöös saadud tulemusi ei saa üldistada üle Eesti, sest töös kasutati mugavusvalimit, ent saab teha järeldusi, millistele oskustele tunnis võiks rohkem tähelepanu pöörata.

KASUTATUD KIRJANDUS

Anagün, S. S. (2018). Teachers' Perceptions about the Relationship between 21st Century Skills and Managing Constructivist Learning Environments. *International Journal of Instruction*, 11(4), 825-840.

Ardies, J., De Maeyer, S., Gijbels, D. ja van Keulen, H. (2015). Students attitudes towards technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(1), 43-65.

Ayar, MC. ja Yalvac, B. (2016). Lessons learned: authenticity, interdisciplinarity, and mentoring for STEM learning environments. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 30–43.

Blotnicky, K. A., Franz-Odendaal, T., French, F. ja Joy, P. (2018). A study of the correlation between STEM career knowledge, mathematics self-efficacy, career interests, and career activities on the likelihood of pursuing a STEM career among middle school students. *International journal of STEM education*, 5(1), 1-15.

Chalkiadaki, A. (2018). A Systematic Literature Review of 21st Century Skills and Competencies in Primary Education. *International Journal of Instruction*, 11(3), 1–16.

Cohen, C. ja Patterson, D. G. (2012). Teaching strategies that promote science career awareness. *Northwest Association for Biomedical Research: Seattle, WA, USA*.

Deming, D. J. ja Noray, K. L. (2018). *STEM careers and technological change*. Harvard University and NBER.

DeWitt, J., Osborne, J., Archer, L., Dillon, J., Willis, B. ja Wong, B. (2013). Young children's aspirations in science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable. *International Journal of Science Education*, 35(6), 1037–1063.

European Commission (EC). (2015). *Does the EU need more SCIENCE-RELATED-graduates? Final Report*. Publications Office of the European Union.

Gomez, A. ja Albrecht, B. (2013). True STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 73(4), 8

Gottfredson, L. S. (2005). *Career Development and Counseling: Putting Theory and Research to Work*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Griffin, P. ja Care, E. (2014). *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. Springer.

Hilton, M. (2015). Preparing students for life and work. *Issues in Science and Technology*, 31(4), 63-66.

Holbrook, J. ja Rannikmäe, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275-288.

Jakovenko, M. (2014). Narva linna gümnaasiumi lõpetajate karjäärivalikuid mõjutavad tegurid. Magistritöö, Tartu Ülikool Narva Kolledž.

Jang, H. (2016) Identifying 21st Century STEM Competencies Using Workplace Data. *Journal of science education and technology*, 25 (2), 284–301.

Kivunja, C. (2015). Teaching students to learn and to work well with 21st century skills: Unpacking the career and life skills domain of the new learning paradigm. *International Journal of Higher Education*, 4(1), 1-11.

Kotkas, T., Holbrook, J.; Rannikmäe, M. (2021). Exploring Students' Science-Related Career Awareness Changes through Concept Maps. *Educ. Sci.* 11(4), 157.

Kotkas, T.; Holbrook, J. ja Rannikmäe, M. (2019). *The impact of STEM careers introducing longitudinal intervention on students' career aspirations and on relating occupational images*. In: EDULEARN19 Proceedings (1678–1686). 11th International Conference on Education and New Learning Technologies, Palma (Hispaania), 1-3. Juuli, 2019. IATED Academy.

Laherand, M.-L. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: OÜ Infotruk.

Lond, M. (2010). Tallinna gümnaasistide karjääriteadlikkus ja instrumentaalne ning tulevikule suunatud huvi õppida loodusteadusi. Magistritöö, Tallinna Ülikool.

Maltese, A. V. ja Tai, R. H. (2011). Pipeline persistence: Examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among US students. *Science education*, 95(5), 877-907.

Margot, K. C. ja Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM education*, 6(1), 1-16.

Marsh, H. W. ja Yeung, A. S. (1997). Coursework selection: Relations to academic self-concept and achievement. *American Educational Research Journal*, 34, 691–720.

Mägi, E. (2010) Eesti noorte kõrgharidusvalikute kujunemine. *Haridus*, 3, 12-15.

Nurmi, J. (2005). *Understanding behavior in the context of time: Theory, research, and application*. Psychology Press.

Osborne, J., Simon, S. ja Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.

Partnership for 21st Century Skills (P21) (2009). *A Framework for Twenty-First Century Learning*.

Põhikooli riiklik õppekava (PÕK). (2011). Riigi Teataja I, 17.01.2011, 1. <https://www.riigiteataja.ee/akt/106052020054?leiaKehtiv> (07.08.2021)

Reiss, M. J. ja Mujtaba, T. (2017). Should we embed careers education in STEM lessons? *The Curriculum Journal*, 28(1), 137–150.

Sahin, M. C. (2009). Instructional design principles for 21st century learning skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1464-1468.

Salonen, A., Hartikainen-Ahia, A., Hense, J., Scheersoi, A. ja Keinonen, T. (2017). Secondary school students' perceptions of working life skills in science-related careers. *International Journal of Science Education*, 39 (10), 1339-1352.

Salonen, A., Kärkkäinen, S. ja Keinonen, T. (2018). Career-related instruction promoting students' career awareness and interest towards science learning. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(2), 474-483.

Schütte, K. ja Köller, O. (2015). 'Discover, Understand, Implement, and Transfer': Effectiveness of an intervention programme to motivate students for science. *International Journal of Science Education*, 37(14), 2306-2325.

Semilarski, H. (2016) 7.klassi õpilaste huvi loodusteaduslike teemade vastu ning nende karjäärieelistused. Magistritöö, Tartu Ülikool.

Sen, C., Ay, Z. S. ja Kiray, S. A. (2018). STEM skills in the 21st century education. *Research highlights in STEM education*, 81-101.

Soobard, R. (2015). A study of gymnasium students' scientific literacy development based on determinants of cognitive learning outcomes and self-perception (Unpublished Doctoral dissertation). Tartu University Press.

Soobard, R., Kotkas, T., Holbrook, J. ja Rannikmäe, M. (2020). Students' Perceptions of an Intervention Course Designed to Raise Science-Related Career Awareness. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1539-1555.

Subotnik, R. F., Edmiston, A. M., Cook, L. ja Ross, M. D. (2010). Mentoring for talent development, creativity, social skills, and insider knowledge: The APA Catalyst Program. *Journal of advanced academics*, 21(4), 714-739.

Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V. ja Fan, X. (2006). Career choice: Enhanced: Planning early for careers in science. *Science*, 312, 5777, 1143–1144.

The Organisation for Economic Co-operation and Development. (OECD). (2016). *PISA 2015 Results EXCELLENCE AND EQUITY IN EDUCATION*. OECD Publishing.

The Organisation for Economic Co-operation and Development. (OECD). (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.

Tsyrlnikova, S. (2016). Gümnaasiumi õpilaste arvamus bioloogiaga seotud elukutsete teadlikkust mõjutavatest teguritest. Magistritöö, Tartu Ülikool.

Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M. ja Osman, K. (2012) Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Nr. 59, 110-116.

SUMMARY

8th grade students knowledge about working life skills needed in science-related careers

Geidi Siidra

This master's thesis examined the knowledge of 8th grade students about the skills required in professions with a scientific content. The following research questions were asked:

1. What is the awareness of 8th grade students about science-related professions and what skills do they associate with these professions?
2. From what sources do 8th graders obtain information on the skills needed in science-related professions?
3. To what extent do students take science lessons in the science professions?
4. What factors influence the choice of profession for 8th grade students?

Based on the research questions of the work, a questionnaire was created in the Google Forms environment, using a 4-point rating scale and free-answer questions. The questionnaire first consisted of a question to understand whether respondents see the use of knowledge acquired in natural subjects in their profession. The open-ended questions listed different skills and the respondents had to write down which professions with scientific content need these skills and also justify them. Students were also assessed to assess how science lessons develop the necessary skills. The survey was conducted in April 2021 in a city school among 8th grade students. The sample size was 57 students. Participation in the survey was voluntary and the parents as well as the school management were informed about the survey.

Analyzing the results of the survey, the answers to the research questions were obtained, and the following results can be concluded from them:

1. The students were able to point out different scientific professions but did not mention the skills related to them. The most mentioned professions were biologist, physicist, chemist and geographer. Students associated science-related professions most with the application of subject knowledge, the ability to solve problems, search for necessary information and reasoning skills.

2. The analysis showed that girls in science professions value the ability to apply subject knowledge the most. Second, the ability to search for information was assessed. In the boys' assessments, the ability to apply subject knowledge was also in the first place, and the ability to solve problems and the ability to search for information were in the second place.
3. The skills needed in science-based professions were valued higher than the skills developed in science lessons. According to the students, science lessons shape the ability to use subject knowledge the most. The lessons from the least self-analysis skills, which were rated low by both boys and girls.
4. The main sources of information for students on science-related professions are from science teachers, textbooks and other teachers.
5. The main factors influencing students' career choices are salary, previous knowledge in the field and good future career opportunities.

From the results of this work, it can be concluded that students see themselves using what they have learned in natural sciences in their further studies and profession. Students know science-related skills, but it is difficult for students to link skills to a specific profession. As a result, the various skills required in the natural science professions could be further explained in science lessons. It is important to point out that the results obtained in the master's thesis cannot be generalized all over Estonia, because a comfort sample was used in the thesis, but it is possible to draw conclusions about which skills could be given more attention in class.

LISAD

Lisa 1. Õpilastele Google Form'is loodud küsimustik

Hea 8. klassi õpilane

Olen Geidi Siidra ning olen lõpetamas õpinguid Tartu Ülikoolis Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja erialal. Kirjutan magistritööd teemal: "8.kl õpilaste teadmised loodusteadusliku sisuga elukutsetes vajalikest oskustest".

Palun vasta allpool olevatele küsimustele. Küsimustiku täitmine võtab aega 15 minutit ning sinu vastused jäävad anonüümseks. Kui sul tekib täiendavaid küsimusi, siis kirjuta aadressile: geidi.siidra@gmail.com.

Tänan!

Sugu *

Mees

Naine

1. Kuivõrd nõustud sa järgnevate väidetega (nõustun täielikult, nõustun, eriti ei nõustu, üldse ei nõustu).*

	nõustun täielikult	nõustun	ei nõustu	üldse ei nõustu
Paljud teadmised, mida olen loodusainete tunnis õppinud, aitavad mul leida tööd.				
Loodusainetes õpitu on minu jaoks oluline, kuna mul läheb seda tulevikus vaja.				

Vaevanägemine loodusainete õppimises on seda väärt, kuna omandatud teadmised aitavad mind hiljem mu tulevases töös.				
Loodusainete õppimine tasub ennast ära, kuna see parandab mu kutsealaseid väljavaateid.				

2. Nimeta vähemalt 5 elukutset, mis on sinu meelest seotud loodusteadustega. Põhjenda iga elukutse puhul, milliseid loodusteaduslikke oskusi on nendes elukutsetes vaja. *

3. Nimeta vähemalt 5 oskust, mis on sinu meelest tähtsaimad keemiku elukutses. *

4. Kui palju on sinu meelest vaja loodusteadustega seotud elukutsetes järgmiseid oskuseid. Palun hinda igit vastusevarianti skaalas (on väga vaja, on vaja, on minimaalselt vaja, ei ole üldse vaja).

*

	on väga vaja	on vaja	on vaja minimaalselt	ei ole üldse vaja
Loovus				
Kriitiline mõtlemine				
Oskus lahendada probleeme				
Oskus põhjendada oma otsuseid				
Eneseanalüüsi oskus				
Suhtlemisoskus				
Grupis töötamise oskus				
Info otsimise oskus				

IT-vahendite kasutamise oskus				
Oskus kasutada ainealaseid teadmiseid				

5. Millistes loodusteadustega seotud elukutsetes on vaja järgmiseid oskuseid. Põhjenda elukutsete valikut.

Loogika: *

IT-vahendite kasutamise oskus: *

Täpsus: *

Lahenduste leidmine: *

Loovus: *

Oskus kasutada ainealaseid teadmiseid: *

6. Millistest allikatest oled saanud teavet loodusteadustega seotud elukutsetes vajalikest oskustest?

Vali kõik sinu jaoks õiged variandid *

- ☐ Sotsiaalmeedia
- ☐ Perekond
- ☐ Loodusainete õpetajad
- ☐ Õpetajad
- ☐ Sõbrad
- ☐ Õpikud
- ☐ Populaarteaduslikud ajakirjad (nt "Imeline teadus")
- ☐ Raadio
- ☐ Televisioon
- ☐ Muu:

7. Kuivõrd loodusainete tunnid kujundavad sinu arvates järgmiseid oskuseid? Palun hinda igat vastuse varianti skaalas: (kujundab täielikult, kujundab osaliselt, eriti ei kujuta, ei kujuta üldse) *

	kujundab täielikult	kujundab osaliselt	eriti ei kujunda	ei kujunda üldse
Loovus				
Kriitiline mõtlemine				

Oskus lahendada probleeme				
Oskus põhjendada oma otsuseid				
Eneseanalüüsi oskus				
Suhtlemisoskus				
Grupis töötamise oskus				
Info otsimise oskus				
IT-vahendite kasutamise oskus				
Oskus kasutada ainealaseid teadmiseid				

8. Millised tegurid mõjutavad sinu elukutse valikuid? Palun hinda igat vastuse varianti skaalas (mõjutab väga suurel määral, mõjutab olulisel määral, mõjutab vähesel määral, ei mõjuta üldse) *

	mõjutab väga suurel määral	mõjutab olulisel määral	mõjutab vähesel määral	ei mõjuta üldse
Vanemate kutse-eelistus				
Palk				
Sõbrad				
Eelnevad teadmised antud valdkonnas				
Head edasised karjäärivõimalused				
Ühiskonnas hinnatud elukutse				
Asukoht				

Mina, Geidi Siidra,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

“8. klassi õpilaste teadmised loodusteaduslikes elukutsetes vajalikest oskustest”,

mille juhendaja Regina Soobard on

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 17.08.2021

..... (Töö autori allkiri)